AKA
0424

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

11704

Exchange.

November 20, 1906.

11,704

DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

SIEBENTER BAND.

MIT LVI TAFELN.

IN COMMISSION BEI W. BRAUMÜLLER,
BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHA

Ausgegeben am 30. Mai 1854.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Siebenter Band.

INHALT.

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

Seite

Reuss: Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen, besonders im Gosauthale und am Wolfgangsee. (Mit XXXI Tafeln.) 1

Unger: Die fossile Flora von Gleichenberg. (Mit VIII Tafeln.) 157

Unger: Beiträge zur Kenntniss der niedersten Algenformen, nebst Versuchen ihre Entstehung betreffend. (Mit I Tafel.) 185

Grunert: Theorie der Sonnenfinsternisse, der Durchgänge der unteren Planeten vor der Sonne und der Sternbedeckungen für einen gegebenen Ort der Erde 197

Kner: Die Hypostomiden. Zweite Hauptgruppe der Familie der Panzerfische. (Mit V Tafeln.) 2[illegible]

Fritsch: Über das Steigen und Fallen der Lufttemperatur binnen einer analogen 11jährigen Periode . . . . . 28[illegible]

Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern.

Sehmarda: Zur Naturgeschichte Ägyptens. (Mit VII Tafeln.) . . . . . [illegible]

Suess: Über die Brachiopoden der Kössener Schichten. (Mit IV Tafeln.) . . . . [illegible]9

DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

SIEBENTER BAND.

WIEN.
AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.
1854.

INHALT.

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

Seite

Reuss: Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen, besonders im Gosauthale und am Wolfgangsee. (Mit XXXI Tafeln.) 1

Unger: Die fossile Flora von Gleichenberg. (Mit VIII Tafeln.) 157

Unger: Beiträge zur Kenntniss der niedersten Algenformen, nebst Versuchen ihre Entstehung betreffend. (Mit 1 Tafel.) 185

Grunert: Theorie der Sonnenfinsternisse, der Durchgänge der unteren Planeten vor der Sonne und der Sternbedeckungen für einen gegebenen Ort der Erde 197

Kner: Die Hypostomiden. Zweite Hauptgruppe der Familie der Panzerfische. (Mit V Tafeln.) 251

Fritsch: Über das Steigen und Fallen der Lufttemperatur binnen einer analogen 11jährigen Periode 287

Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern.

Schmarda: Zur Naturgeschichte Ägyptens. (Mit VII Tafeln.) 1

Suess: Über die Brachiopoden der Kössener Schichten. (Mit IV Tafeln.) 29

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

Mit 45 Tafeln.

BEITRÄGE ZUR CHARAKTERISTIK

DER

KREIDESCHICHTEN IN DEN OSTALPEN,

BESONDERS IM

GOSAUTHALE UND AM WOLFGANGSEE.

VON

Prof. Dr. A. E. REUSS,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM XVIII. NOVEMBER MDCCCLIII.)

(MIT XXXI TAFELN.)

I. ABTHEILUNG.

Über ihre geognostischen Verhältnisse und ihre Stellung in der Reihenfolge der Schichten.

A. Im Gosauthale.

Unsere Kenntniss der Kreidegebilde des Gosauthales ist mit der genaueren wissenschaftlichen Kenntniss des Baues der östlichen Alpen überhaupt auf das Innigste verknüpft. Der Entwickelungsgang beider ist beinahe ganz derselbe. Beide haben einen fast gleichzeitigen Ursprung und stimmen auch darin überein, dass sie erst in der neuesten Zeit in Folge ausgedehnterer vorurtheilsfreier Untersuchungen und durch die wichtige Beihülfe von Seite der inzwischen rasch vorgeschrittenen Paläontologie zu richtigeren und wahrheitgemässeren Resultaten gelangt sind. Beide erwarten endlich von der Zukunft noch eine bedeutende Erweiterung, eine schärfere Gliederung und Sichtung und mannigfache Berichtigung.

Seit überhaupt durch Boué, Partsch, Lill v. Lilienbach, Sedgwick und Murchison der Anstoss zu einer genaueren, auf wissenschaftliche Grundsätze sich stützenden Untersuchung der Ostalpen gegeben worden war, zogen auch die Gosaugebilde die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich. Sie unterschieden sich durch petrographische Charaktere ihrer Gesteine sowohl, als auch durch ihren so leicht zu gewinnenden, von der Natur gleichsam freiwillig dargebotenen Reichthum an eigenthümlichen Petrefacten so auffallend von den unterliegenden und benachbarten Felsschichten, dass sich ihre besondere Bedeutung selbst dem flüchtigen Beobachter aufdringen musste. Boué einerseits und Sedgwick und Murchison andererseits[1]) waren die Ersten, welche, unabhängig von einander in ihren Forschungen, die Gosauschichten

---

[1]) Ich bin weit entfernt, hier eine vollständige Geschichte der Gosauschichten liefern zu wollen, da diese vollständiger schon in der Einleitung zu Zekeli's Monographie der Gosaugasteropoden (Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, I. Bd., 2. Abth., Nr. 2) enthalten ist. Ich beschränke mich vielmehr darauf, einige der wichtigsten Punkte derselben, so weit sie mir zum Verständnisse meiner eigenen, im Verlaufe dieser Blätter dargelegten Ansichten nothwendig scheinen, hervorzuheben.

einer sorgfältigeren und umfassenderen Untersuchung unterzogen. Auf ihren geognostischen Reisen durch die östlichen Alpen — in den Jahren 1824—1829 — zogen sie auch das Gosauthal in den Kreis ihrer Beobachtungen. Die gewonnenen Resultate hat Boué erst 1832 im ersten Bande seiner Mémoires géologiques et paléontologiques in einem Aufsatze, betitelt: „Description de divers gisemens intéressants de fossiles", pag. 196—205, ausführlich mitgetheilt, nachdem er schon früher, auf die Versteinerungen sich stützend, die Gosauschichten dem Grünsande parallelisirt hatte. Die von Sedgwick und Murchison gemachten Beobachtungen und die daraus gezogenen Schlüsse findet man im dritten Bande der 2[d] series der geological transactions in einem umfassenden Aufsatze — a sketch of the structure of the eastern alps — niedergelegt.

Beide Aufsätze enthalten eine Menge der trefflichsten Beobachtungen, deren Richtigkeit ich grossentheils noch jetzt bestätigen muss, wenn auch die seitherigen Fortschritte der Paläontologie das Unzureichende und Unzulässige der besonders von den englischen Forschern daraus gefolgerten Ergebnisse längst nachgewiesen haben. Nur einige der in den genannten Aufsätzen angeführten Wahrnehmungen haben in den wiederholten neueren Forschungen keine Bestätigung gefunden, sich vielmehr als irrthümlich erwiesen, — Irrthümer, die in der mehr auf allgemeine Resultate als auf das genauere Detail berechneten flüchtigeren Reise und in der damals noch weniger vorgeschrittenen Wissenschaft eine hinreichende Erklärung finden.

Nur zweier Punkte will ich — als von hervorragender Wichtigkeit — vorläufige Erwähnung thun. Hieher gehört das von Boué angeführte Vorkommen von Nummuliten in den zwischen die rothen Conglomerate eingeschobenen Mergeln des Kreuzgrabens und in jenen der steilen Schlucht des Hennarkogels (l. c. p. 198 und 201). Hier dürfte wohl eine Täuschung stattgefunden haben, da ich weder dort, noch an irgend einem anderen Punkte der Gosauablagerungen eine Spur derselben aufzufinden vermochte. Selbst die in früherer Zeit überall mit den Nummuliten verwechselten Orbituliten fehlen in der Gosau ganz.

Der zweite Punkt betrifft die Lagerungsverhältnisse des Hippuritenkalkes, dessen Auftreten an mehreren Punkten der Gosau zuerst von Murchison, Boué und Lill nachgewiesen wurde. Ersterer scheint durch das Aufragen von in Felsen anstehendem Hippuritenkalk mitten in den Gosaumergeln am Fusse des aus jüngerem Alpenkalk bestehenden Rosenkogels verleitet worden zu sein, denselben den tiefsten Schichten der Gosauformation zuzurechnen und demnach für Neocomien anzusprechen; — eine Ansicht, die sich auch in den meisten späteren Schilderungen, welche überhaupt nur wenig Neues hinzufügen, wiederfindet. Das Auftreten von Hippuriten in höherem Niveau, wo ihre Einlagerung zwischen den Mergeln sich nicht hinwegleugnen liess, bemüht er sich dadurch zu erklären, dass er sie dort als nicht mehr auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte befindlich betrachtet, sondern für aus zerstörten tieferen Schichten abstammende, der Zerstörung entgangene Reste ansieht. Wie willkürlich und irrig dieses Auskunftsmittel, durch das Murchison die sich entgegenstellenden Schwierigkeiten zu beseitigen strebt, sei, haben meine genauen Untersuchungen unzweifelhaft dargethan. Sie haben nachgewiesen, dass die hippuritenführenden Kalke und Mergel in verschiedensten Niveau in den Gosaugebilden wiederkehren und dass sich dort überall die Hippuriten noch auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte befinden, wie sich aus der Art ihres Auftretens mit Sicherheit ergibt. Hiermit fällt nun auch die Ansicht Murchison's, dass die Gosauschichten in zwei Gebilde zu trennen seien, in ein älteres secundäres hippuritenführendes und ein jüngeres, den alttertiären Schichten angehöriges, von selbst zusammen.

Zu letzterer Annahme verleitete besonders das seither längst als irrthümlich erkannte Identificiren mancher Gosaupetrefacten mit bekannten tertiären Arten, und die ganze tertiär sein sollende Physiognomie der Fauna der Gosaumergel. Die letztere Ansicht ist leicht erklärbar durch die vor 20 Jahren noch sehr mangelhafte Kenntniss der Kreide-Fauna. Seither haben sich alle die Mollusken-Genera, die man früher für ein ausschliessliches Eigenthum der Tertiärschichten anzusehen gewohnt war, vielfach in den Kreidegebilden

Frankreichs, Deutschlands, Böhmens u. s. w. gefunden, und die Gesammtphysiognomie der Kreideschöpfung ist eine wesentlich andere geworden. Übrigens hat Murchison selbst später (Über den Gebirgsbau in den Alpen, Apenninen und Karpathen, 1850) diese Ansicht theilweise zurückgenommen, indem er die petrefactenführenden Gosauschichten der unteren Kreide gleichstellte, die petrefactenleeren Sandsteine und Mergel aber immer noch für eocän erklärte.

Von einem richtigeren Standpunkte bei der Parallelisirung der Gosauschichten mit den Formationen anderer Gegenden sind schon im Jahre 1830 Boué und Lill ausgegangen, wenn ersterer sie auch in ein etwas zu tiefes Niveau versetzte und dem lower greensand zurechnen zu müssen glaubte (Boué, im Journal de géologie, 1830, Tom. I). Dass sie eine höhere Stelle in der Reihe der Kreideschichten einnehmen, hat Lill wohl erkannt, indem er sie über den Hippuritenkalk des Untersberges versetzte, obwohl er von der anderen Seite den Umfang der Kreideformation etwas zu enge fasste und desshalb in den Gosaugebilden eine gewisse Annäherung an Tertiärschichten zu erkennen glaubte (l. c. p. 214).

Die verworrenen Ansichten Kefersteins (Deutschland geognostisch betrachtet, VII, 1, p. 105), der, durch flüchtige und unrichtige Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse missleitet, fast alle Secundärschichten der Alpen, von den ältesten an bis zu den eocänen, in einen Topf — seine Flyschformation — zusammenwarf und, wenn seine Ansichten Anklang gefunden hätten, die grösste Verwirrung in die Alpengeologie hätte bringen müssen, brauche ich nicht näher zu beleuchten, da sie längst der Geschichte anheimgefallen sind. Auch die Gosauschichten rechnete er zu seinem bunt zusammengewürfelten Flysch und glaubte in ihnen ebenfalls eine Vereinigung von Kreide- und Tertiärpetrefacten zu finden.

Auch Graf Münster meinte in vielen Gosauversteinerungen den tertiären Charakter zu erkennen, und warf desshalb die Gosauschichten mit den alttertiären des Kressenberges zusammen. Die Geologen späterer Zeit, durch welche aber die Kenntniss der Lagerungsverhältnisse der Gosaugruppe nicht wesentlich bereichert wurde, folgten dem Ausspruche Boué's und dem neueren Murchison's und ordneten die in Rede stehenden Gebilde der Kreideformation unter, — eine Ansicht, die durch genauere Untersuchung ihrer Petrefacten immer mehr ausser Zweifel gesetzt wurde. Man überzeugte sich dadurch stets vollkommener, dass sie den höheren Kreideschichten angehören, obwohl Ewald der erste war, der, nach d'Orbigny's theilweisem Vorgange, auf die Verbreitung des *Hippurites cornu vaccinum* und *organisans* gestützt, dieselben mit Bestimmtheit dem système turonien und dem böhmischen Pläner gleichstellte, während Fr. v. Hauer sie zuerst ausdrücklich der gesammten oberen Kreide parallelisirte (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt I, 1, p. 44). Zu denselben Resultaten gelangte endlich durch seine paläontologischen Untersuchungen Zekeli (in seiner neuesten oben angeführten Schrift [p. 1 und 20]).

Desto auffallender ist es, dass noch im Jahre 1843 Klipstein (Beiträge zur Kenntniss der östlichen Alpen, p. 24) die Gosauschichten für tertiär halten und die in ihnen eingebetteten Kreideversteinerungen nur für die übriggebliebenen Reste früher vorhanden gewesener zerstörter Kreidegebilde ansehen konnte.

Nach diesem flüchtigen historischen Überblicke übergehe ich zur Darstellung der geognostischen Verhältnisse der in Rede stehenden Schichten, wie eine sorgsame im Herbst 1851 im Auftrage und auf Kosten der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommene Untersuchung dieselben mich kennen lehrte. Ich beschränke mich dabei auf die zwei wichtigsten Localitäten ihres Auftretens, die Gosau nämlich und die Umgebung des Wolfgangsees, mit denen übrigens die anderen Localitäten in Beziehung auf die Lagerungsverhältnisse im Allgemeinen übereinstimmen. Die daraus sich ergebenden Resultate werde ich am Schlusse der Schilderung folgen lassen [1].

---

[1]) Eine kurze Übersicht derselben habe ich schon früher in meinem im Jahrbuche der geologischen Reichsanstalt (Jahrgang II, Nr. 4, pag. 52 ff.) enthaltenen Reiseberichte gegeben.

Das Gosauthal erstreckt sich in einer Längenausdehnung von beiläufig 5 Stunden von dem Nordwestufer des Hallstätter Sees bis zu dem von einem halbkreisförmigen Walle hoher, fast senkrechter Felswände umgürteten und unmittelbar unter dem Dachstein und dem von demselben nordwestwärts sich hinabziehenden kleineren Gletscher gelegenen hinteren Gosausee. Es biegt sich im Dorfe Gosau fast rechtwinkelig um, indem es zuerst gerade von O. nach W. verläuft, dann aber plötzlich seine Richtung verändert und sich erst südwärts und zuletzt vom vorderen Gosausee an etwas südostwärts wendet. Mit der Richtung ändert es zugleich seine Physiognomie wesentlich. Vom Hallstätter Thalbecken aus durchbricht es anfänglich als enge fast senkrechte Spalte die den See an der Westseite begrenzenden hohen Felskämme — der Gosauzwang — und behält die Form einer engen, von steilen Gehängen, ja nicht selten von verticalen Felswänden begrenzten Spalte bis in die Nähe des Bärengrabens bei, wo zugleich die ersten Häuser des Dorfes Gosau an beiden Seiten des Gosaubaches beginnen. Dann erweitert es sich allmählich zu einem etwa eine halbe Stunde in der Breite und eine Stunde in der Länge messenden Becken, das gegen NO. nur allmählich ansteigt und in welchem das Dorf Gosau liegt. Dort wo das Becken am breitesten ist, ändert sich auch die Thalrichtung aus der westlichen in die südliche um und beginnt zugleich die allmähliche Verengerung des Beckens, bis es hinter der Schmiede des Dorfes sich endigt und das Thal wieder seine enge, von steilen, hohen Gehängen eingeschlossene Spaltenform annimmt. Diese behält es nun bis zu seinem Ende bei.

Nur zweimal öffnet es sich noch zu nicht sehr bedeutenden Erweiterungen, deren nördliche der vordere, die andere der hintere Gosausee erfüllt. Beide dürften wohl bei den in diesen Alpenregionen stattgehabten grossartigen Erhebungen entstandene Einstürze sein, in denen die Gewässer Raum zur Ansammlung fanden. Sie gehen in Folge der grossen Trümmermassen, welche die Giessbäche ohne Unterlass von den hohen Berggehängen ihrem Schoosse zuführen, ihrer allmählichen Ausfüllung entgegen, wie dies schon bei einer dritten kleinen Thal-Erweiterung, die nur noch durch seichte stagnirende Wassertümpel — die Lacken — bezeichnet wird, der Fall gewesen zu sein scheint. Auch erhöht sich in Folge dieser Geröllmassen das Bachbett überall, wo das geringe Gefälle es gestattet, von Jahr zu Jahr, und die den Bach umgebenden fruchtbaren Ländereien unterliegen dadurch, wie es auch in anderen flachen Alpenthälern geschieht, der allmählichen Versumpfung. Die Entstehungsweise der kleinen Becken der Gosauseen durch Einstürze spricht sich besonders unverkennbar in dem Ende des hinteren Gosauthales aus. Denn nachdem man hinter der Lacke einen besonders engen und stellenweise durch treppenförmige Absätze unterbrochenen Theil der Thalspalte durchschritten hat, tritt man plötzlich in ein kreisförmiges Becken von nicht sehr beträchtlichem Durchmesser, das, mit Ausnahme der Nordseite, rings von hohen, fast senkrecht aufsteigenden Felsmauern umgeben und von den hellgrünen, durch das von den Höhen des Dachsteines herabstürzende Gletscherwasser fast beständig getrübten Wellen des hinteren Gosausees beinahe zur Gänze ausgefüllt wird.

Mit dieser in den einzelnen Theilen so abweichenden Physiognomie, welche das Gosauthal überhaupt zu einem der schönsten Alpenthäler macht, hängen die geognostischen Verhältnisse auf das Innigste zusammen. Die Verschiedenheit der Form wird eben durch die verschiedenen Gebirgsgesteine bedingt, welche den Thalboden und seine Gehänge zusammensetzen. Ihre Verbreitung lässt sich ohne nähere Untersuchung sehr wohl schon aus den Thalformen erkennen. Wo das Thal, wie in seinem ersten Drittheil vom Gosauzwange an, und zuletzt vom vorderen Gosausee an bis zu seinem Ende, enge, spaltenförmig erscheint, da sind es durchgehends ältere Kalke, — theils dem Isokardienkalke, theils darauf gelagerten Gliedern der Oolithreihe angehörig — welche die steil ins Thal abstürzenden und an vielen Punkten nackte wild zerrissene Felsmauern darbietenden Berggehänge zusammensetzen. Wo dagegen die bewaldeten Berge in mehr gerundeten Umrissen und sanfter in das erweiterte freundliche Thal sich herabsenken, da sind es

die grossentheils weichen, leicht zerstörbaren Gesteine der Gosauschichten, die überall, wo die Thau- und Regenwasser die üppige Vegetationsdecke weggerissen haben, zum Vorschein kommen.

Besonders schön und deutlich spricht sich dieser landschaftliche Contrast an dem das Dorf Gosau nordwärts einfassenden Gebirgszuge aus. Dort bilden überall die Kreideschichten eine Reihe niedriger, dicht bewaldeter, ziemlich sanft ansteigender, von vielen Gräben durchrissener Vorberge, über welche sich erst im Hintergrunde steil und klippig die hohen Alpenkalkberge — der Rosenkogel (6054 Fuss), die hohe Grugeck und die Kalenbergspitze (5791 Fuss) — erheben. Beide sind durch einen deutlichen, mitunter ziemlich breiten, terrassenförmigen Absatz, ja oft selbst durch eine muldenförmige Einsattlung geschieden, die durch die verhältnissmässig nur wenig geneigten Mergelschichten oder Conglomeratbänke gebildet wird, welche der Gosauformation angehören.

Denselben Contrast in der Gestaltung bieten die Berge dar, welche die östliche und westliche Einfassung des mittleren Gosauthales bilden. Während die felsigen und steilen Kämme und Zacken vom Leitgebkogel (3870 W. Fuss) an über den Sulzkogel (4914 Fuss), die hohe Scheibe (4518 Fuss), den Blankenstein, den hohen und niederen Schwarzkogel bis zum Modereck (5604 Fuss) und der Seekahrwand (5904 Fuss) auf der Ostseite des Gosauthales durchgehends aus festen, graulichen, weisslichen oder röthlichen Kalksteinen der Juraformation bestehen und sich südwärts, je mehr sie sich dem Hauptstocke des Dachsteines nähern, zu immer bedeutenderen Höhen erheben, wird die Westgrenze des Thales vom Calvarienberge (2634 Fuss), Hochmoos und Gugitzkogel an über den Hornspitz (4524 Fuss), das Brunnkahr und den Hennarkogel bis zum Zwieselberg (4464 Fuss) im Süden durch einen waldigen, sanfter abdachenden Bergrücken gebildet, der sich im Hornspitz zu seiner bedeutendsten Höhe erhebt und ganz aus Gosaugebilden zusammengesetzt ist.

Sobald diese am Zwieselberg älteren Gesteinen Platz machen, steigen die Berge in den herrlichen, sägeförmig in kühne Zacken zerschnittenen und mit hohen Felswänden ostwärts ins Thal abstürzenden Donnerkogeln wieder rasch zu weit beträchtlicheren Höhen empor (am kleinen Donnerkogel zu 5976 Fuss, am grossen zu 6490 Fuss). Unweit der Grenze gegen die von zahllosen rauchgrauen Hornsteinknauern erfüllten Jurakalke nehmen selbst die verhärteten Mergel und Sandsteine der Gosauschichten noch etwas von dem kühneren Charakter jener an. Sie sind nämlich an dem Ostabhange des Hennarkogels in einer tiefen Schlucht entblösst und stellen sich, gleich den nachbarlichen Kalken, in steilen Abstürzen und unersteiglichen Wänden dar, von denen die herabstürzenden Wasser unaufhörlich grosse Trümmermassen losreissen und in die Tiefe führen.

In nördlicher, östlicher und südwestlicher Richtung bleiben die Kreidegebilde auf den mittleren beckenartig erweiterten Theil des Gosauthales und die dasselbe zunächst einschliessenden Höhen beschränkt. Nur an der Nordwestseite überschreiten sie die Thalgrenzen und erfüllen auch einen Theil des Russbachthales. Sie setzen nämlich nicht nur den ganzen, schon vorerwähnten Bergrücken an der Westseite des Gosauthales bis zum westlichen, ins Russbachthal abfallenden Fusse zusammen, sondern überschreiten auch den niedrigsten Theil dieses Höhenzuges, — den Pass Gschütt (3078 Fuss) und nehmen das letztgenannte Thal selbst ein bis nach Russbachaag hinab und fast bis an das östliche Ufer des Rinnbaches und ziehen sich hoch an dem Süd- und Südostgehänge des Haberfeldes bis über die Traunwand hinauf, so wie sie auch an der West- und Südwestseite des gegenüberliegenden Russberges (5274 Fuss) hoch emporsteigen.

Mit Ausnahme der schon vorhin berührten Felswände des Hennarkogels und einiger ähnlicher am Kamme des Hornspitzes und Brunnkahres, so wie der steilen felsigen Abstürze der Traunwand, ist, kleine zufällige Entblössungen durch Hohlwege, künstliche Gruben oder natürliche Erdfälle abgerechnet, das ganze Terrain der Gosauschichten mit dichtem, meist aus Nadelholz bestehendem Walde bedeckt und wo irgend

das geringe Gefälle es gestattet, in Folge der Undurchdringlichkeit der Thonschichten, voll von sumpfigen und morastigen Stellen; — lauter Umstände, welche einer geologischen Untersuchung wesentliche Hindernisse entgegensetzen. Eine solche würde überhaupt unmöglich oder doch sehr wenig fruchtbringend sein, wenn die Berggehänge nicht von zahlreichen Schluchten — Gräben genannt — durchfurcht wären, welche den von den im Hintergrunde liegenden höheren Bergen sich ergiessenden Gewässern den Abfluss gestatten und durch dieselben, besonders zur Zeit der Schneeschmelze oder von Regengüssen, immer tiefer in die weichen Thon- und Mergelschichten eingeschnitten werden. Stellenweise erreichen die diese Gräben begrenzenden, fast senkrechten Abstürze eine Höhe von mehr als 200 Fuss, wie z. B. im Nefgraben. Die zwischen die Mergelschichten eingeschobenen härteren, der Zerstörung hartnäckiger wiederstehenden Bänke von Kalkstein oder festen Conglomeraten geben zur Entstehung zahlreicher $^1/_2$—3° Klaftern hoher treppenartiger Absätze Anlass, über welche die Giessbäche in Cascaden hinabstürzen, wobei sie mit vermehrter Kraft die unterliegenden lockeren Gesteinsmassen auswaschen und den allmählichen Einsturz der festeren Felsbänke und somit ein langsames Zurückschreiten der Wasserfälle verursachen und dadurch die Vertiefung der Schluchten beschleunigen.

Besonders zahlreich sind die von den das Gosauthal in N. begrenzenden Bergen herabziehenden Gräben. In einer Längsausdehnung von etwa $1^1/_2$ Stunden zählt man von Ost nach West deren nicht weniger als acht: den Bären-, Göhraf-, Ripel-, Ferber-, Kreuz-, Edelbach-, Brenner- und Wegscheidgraben, an welche sich dann der vom Passe Gschütt herabkommende Grabenbach und der im Norden des Calvarienberges befindliche tiefe Graben und Finstergraben anschliessen.

Ich werde nun die Lagerungsverhältnisse, wie sie in den wichtigeren der genannten Gräben aufgeschlossen sind, etwas näher erörtern, da sich daraus allein allgemeingiltige Schlüsse über das Verhalten der Gosaugebilde ziehen lassen.

Der östlichste der bezeichneten Gräben scheint ziemlich an der Grenze der Kreideablagerungen eingeschnitten zu sein. Das Ostgehänge erhebt sich, aus compacten theils röthlichen, theils grauen Kalksteinen bestehend, steil zu bedeutender Höhe; das westliche steigt viel sanfter an, ist aber überall mit mächtigen diluvialen Geröllmassen bedeckt, so dass das Grundgebirge sich nirgends entblösst zeigt.

Eine der längsten und am tiefsten eingerissenen Schluchten ist der Kreuzgraben, welcher sich, steil ansteigend, nordwärts bis über die hohe Grugeck erstreckt. Seine steilen, vielfach zerrissenen Abhänge legen die Beschaffenheit der sie zusammensetzenden Schichten deutlich dar.

Am westlichen Gehänge beobachtet man noch blaugraue Mergel, die aber sehr oft sandig und arm an Petrefacten sind. Ich fand darin einzelne Exemplare von *Cyclolites elliptica* Lamck., *Placosmilia cuneiformis* M. Edw., *Asturte macrodonta* Sow., *Actaeonella laevis* d'Orb. und von einer nicht näher bestimmbaren Rostellaria. Hin und wieder nehmen sie Geschiebe dichten Kalksteines auf oder schliessen auch mehrere Zolle dicke Schichten compacten grauen Kalksteines mit undeutlichen Fossilresten, so wie auch eines kalkigen Sandsteines ein. Sie wechseln vielfach mit mächtigen Massen rother Mergel und dicken Conglomeratbänken, die besonders im oberen Theile des Grabens sehr entwickelt sind, ja beinahe allein herrschen.

Die Mergel und Thone sind theils homogen und weich, theils auch mit Kalkgeschieben mehr weniger erfüllt und dann oft von beträchtlicher Festigkeit. Das Cement der Conglomerate ist oft sehr fest, krystallinisch-kalkig, grau oder durch Eisenoxyd röthlichgrau oder rothbraun gefärbt oder auch grünlich. Übrigens ist seine Festigkeit sehr verschieden.

Ebenso wechseln die durch das Bindemittel verkitteten Geschiebe, die durchgehends den verschiedensten Varietäten des dichten Kalksteines angehören, in allen Grössen und Farben. Gewöhnlich rauch- oder aschgrau, findet man sie doch auch häufig weiss, grünlich, gelblich, bräunlich, roth oder mehrfärbig gefleckt;

von der Grösse eines Hanfsamens bis zu 1 Fuss Durchmesser und darüber. Bei sehr geringer Grösse der Kalktrümmer und sparsamerem Cement nehmen die Gesteine das Ansehen kalkiger Sandsteine an.

Die oft sehr mächtigen Conglomeratbänke werden auch nicht selten von reichlichem Kalkspath durchzogen. An einer Stelle sieht man sie unter 20° fast gerade nach W. fallen.

Anders verhält es sich am östlichen Gehänge der Schlucht. Dort ist keine Spur von grauen Mergeln mehr anzutreffen. Nichts als dicke Conglomeratbänke, wechselnd mit mächtigen Schichten von Geröllen, die nur locker verkittet oder auch ganz lose in rothem Thon eingebettet sind, oder auch mit Schichten rother weicher Mergel. Die einzelnen Bänke erreichen mitunter eine Stärke von 4 Fuss. Auf den lockeren, durch die hartnäckig von ihnen festgehaltenen Gewässer bei anhaltendem Regen beinahe zu Brei erweichten Thonen und Mergeln gleiten die aufliegenden schweren Felsmassen nicht selten ab und stürzen, alles mit sich fortreissend, in die Tiefe. Daher die häufigen Spuren von Bergschlüpfen. Einen solchen ganz frisch entstandenen, der aus bedeutender Höhe sich bis auf die Thalsohle herabgeschoben hatte und den Graben mit einer kolossalen Masse thonigen graurothen Schlammes und zahllosen Felstrümmern erfüllte, beobachtete ich in Folge der damaligen anhaltenden Regen am 4. September an der linken Thalseite.

Das Fallen der Conglomeratbänke ist sehr verschieden. Bei einer Fallrichtung zwischen h. 13—16 SW. wechselt der Fallwinkel von 30—75°.

In grösserer Höhe, da wo der Weg zu den Hütten von Iglmoos sich emporwindet, übergehen die Conglomerate in kalkige Sandsteine, die anfänglich mit den ersteren wechseln, später aber vorherrschend werden. In der Tiefe, am Ausgange des Grabens, verbergen sich die Conglomerate unter den bald näher zu beschreibenden fossilienführenden Mergeln und Thonen.

Dieselben Conglomerate findet man im Ferbergraben, — der dem Kreuzgraben zunächst in Osten gelegenen Schlucht, — wieder, dem sie ebenfalls die braunrothe Färbung ertheilen, welche auf so grelle Weise von dem Weiss und Graulichweiss der sich darüber erhebenden Kalksteine absticht. Überhaupt entfalten sich die Conglomeratbildungen auf eine sehr grossartige Weise an der Ostgrenze des Gosauer Kreidebeckens, sowie sie auch an der Basis des ganzen Schichtensystems sehr entwickelt auftreten. Wir werden ihnen an dieser Stelle noch in den meisten der weiter westlich gelegenen Gebirgsschluchten, ja selbst im Russbachthale wieder begegnen.

Auf der Westseite des Kreuzgrabens gelangt man zunächst zu dem Edelbachgraben, welcher aus dem Gosauthale zum Rosenkogel emporsteigt. Er zeichnet sich im Gegensatze zu den vorerwähnten Localitäten durch eine mächtige Entwickelung der höheren mergeligen Schichten der Gosauformation aus, die einen ungemeinen Reichthum an den verschiedenartigsten Petrefacten umschliessen. In ihnen ist der ganze Graben von seiner Ausmündung in das Gosauthal bis zu der Terrasse, die das Vorgebirge da bildet, wo es sich an den hohen Rosenkogel anlehnt, eingeschnitten. Die Mergel sind in den zum Theile hohen, steilen Abhängen in einer Schichtenfolge von mehreren hundert Fuss Mächtigkeit blosgelegt.

Sie sind in der Regel blaugrau von Farbe, milde und weich, so dass sie sich leicht schlämmen lassen, und von homogenem Ansehen. Nur das bewaffnete Auge lässt sehr kleine silberweisse Glimmerschüppchen und einzelne feine Sandkörner wahrnehmen. Sie sind sehr deutlich geschichtet und zerfallen beim Trocknen in dünne plattenförmige Stückchen. Sie werden nach allen Richtungen von zahlreichen, mehrere Linien bis $1^1/_2$ Zoll dicken Kalkspath-Adern durchzogen, welche dünne, an der Oberfläche nach Art der Stylolithen gestreifte Platten darstellen.

Unter allen Gosaumergeln sind sie am reichsten an Foraminiferen und Entomostraceen, welche letztere aber doch im Ganzen weit seltener erscheinen. Ich gewann durch Schlämmen daraus:

Triplasia Murchisoni m.,
Frondicularia angusta Nilss.,
Frondicularia Cordai m.,
Flabellina rugosa d'Orb.,

Cristellaria angusta m. ?,
„ *Gosae* m.,
„ *orbicula* m.,
„ *subalata* m.,
Robulina lepida m.,
Spirolina irregularis Röm.,
* *Rotalina stelligera* m., die häufigste der dort vorkommenden Foraminiferen,
Rosalina marginata m.,
„ *canaliculata* m.,
Anomalina complanata m.,
Verneuilina Münsteri m.,
Bulimina ovulum m.,
Textularia concinna m.,
„ *conulus* m.,
„ *turris* d'Orb.,
Spiroloculina cretacea m.,
Cythere (Bairdia) subdeltoidea v. Mstr.,
„ *(Cytherella) parallela* m.,
„ „ *complanata* m.,
„ „ *leopolitana* m.,
„ *Simonyi* m.,
„ *sphenoides* m.,
„ *(Bairdia) angusta* Jon.,
„ *neglecta* m.

Ausser den genannten Fossilresten beherbergen aber die Mergel des Edelbachgrabens noch eine sehr grosse Menge anderer Petrefacten: Anthozoen, Bivalven; besonders aber Gasteropoden in grosser Mannigfaltigkeit und grösstentheils neu. Bekannt sind von letzteren bisher [1]):

Pterocera subtilis Zek.,
Rostellaria costata Sow. *(laevigata* Sow. = *Fusus tritonium* Zek.),
„ *digitata* Zek.,
„ *Partschi* Zek.,
? *Pleurotoma heptagona* Zek.,
Fusus Nereidis Mstr.,
„ *Bronni* m. (= *Voluta Br.* Zek.),
? „ *ranella* Zek.,
„ *torosus* m. (= *Voluta tor.* Zek.),
„ *subabreviatus*, Zek.,
„ *gibbosus* m. (= *Voluta gibb.* Zek.),
„ *crenatus* (*Voluta crenata* Zek.),
? „ *rhomboidalis* (*Voluta rhomb.* Zek.).
? *Fasciolaria gracilis* Zek.,
? *Tritonium loricatum* Zek.,
„ *gosauicum* Zek.,
Voluta carinata Zek.,
„ *elongata* Zek.,
? „ *cristata* Zek.,
„ *raricosta* Zek.,
Mitra cancellata Sow.,
Turritella columna Zek.,
„ *convexiuscula* Zek.,
Omphalia Kefersteini Zek.,
Cerithium lucidum Zek. ??
„ *acuminatum* Zek.,
„ *torquatum* Zek.,
„ *reticosum* Sow.,
„ *exornatum* Zek. (= *C. formosum* Zek.),
„ *provinciale* d'Orb., ?
„ *subgradatum* Zek.,
„ *cribriforme* Zek.,
„ *verticillatum* Zek.,
?? *Rissoa velata* Zek.,
Natica lyrata Sow.,
Cinulia decurtata (= *Avellana decurtata* d'Orb.),
Nerinea flexuosa Sow.,
„ *granulata* Sow.,
Nerita Goldfussi Kefst.,
Turbo punctatus Zek.,
„ *arenosus* Sow.,
„ *decoratus* Zek.,
Dentalium nudum Zek.,
Actaeonella Lamarcki Sow.,
„ *Renauxana* d'Orb.,
„ *laevis* d'Orb.

Die Bivalven stehen in den Mergeln des Edelbachgrabens den Gasteropoden bei weitem nach. Bei der namentlichen Aufzählung derselben habe ich mich auf die schon früher von anderen Localitäten bekannt gewordenen Species beschränkt, um Herrn Zekeli, der mit ihrer Bearbeitung sich zunächst beschäftigt, nicht vorzugreifen. Auch machen meine Verzeichnisse auf keine Vollständigkeit Anspruch, da ich nur die von mir unmittelbar gesammelten Arten darin aufzunehmen vermochte. Diese sind: *Corbula subangustata* d'Orb., Cardium (3 sp. n.), *Astarte impressa* Sow., Area (n. sp. 2, von denen eine sehr ähnlich der *A. echinata* d'Orb.), *Pectunculus calvus* Sow., *Pecten quadricostatus* Sow. und eine kleine glatte Art, *Plicatula aspera* Sow., *Ostrea vesicularis* Lamck. var. (*Gryphaea elongata* Sow.) und eine andere kleine Species.

[1]) Die nachstehenden Species habe ich grösstentheils selbst gesammelt, die fehlenden aber aus dem von Zekeli (Jahresbericht des Halle'schen naturf. Vereines 1852, 1, p. 113 ff. und Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, I, 2, p. 119) hinzugefügt.

Die Brachiopoden beschränken sich auf eine glatte punktirte Terebratel, die sich auch im Hippuritenkalke der Traunwand findet; die Anneliden auf *Serpula gordialis* Sow.

Sehr selten endlich liegen in den Mergeln einzelne kleine Anthozoen: *Astrocoenia tuberculata m.*, *Stephanocoenia formosa* M. Edw. und H., *Thamnastraea agaricites* M. Edw. und H., *Cyclolites scutellum m.* und *Actinacis Martiniana* d'Orb.

Die weichen Mergel, die in ihrem Äusseren sehr grosse Ähnlichkeit mit den Plänermergeln Böhmens zeigen, wechseln mit verschiedentlich mächtigen Schichten eines lichtaschgrauen festen mergeligen, mitunter auch beinahe krystallinischen sehr feinkörnigen Kalksteines, der gewöhnlich viele calcinirte, unkenntlich gewordene, sehr oft ganz zertrümmerte Bivalvenschalen, dagegen aber fast gar keine Gasteropoden führt. Besser erhalten waren nur eine flache ungerippte Auster, so wie eine Plicatula und Crassatella. Einzelne Schichten sind wieder ganz erfüllt von *Nerinea flexuosa* Sow. von 2—4‴ Durchmesser, in deren Gesellschaft sich auch häufig eine Astarte und ein Pectunculus, beide noch unbeschrieben, so wie *Serpula gordialis* finden. Andere nicht sehr dicke Bänke zeigen auf ihren Ablösungsflächen zahlreiche Glimmerschüppchen und verkohlte Pflanzenpartikeln. Einzelne, meistens in den weichen Mergeln liegende Knollen sind nach allen Richtungen von den kalkigen Röhren der *Gastrochaena amphisbaena* durchzogen.

Hin und wieder nehmen die compacten Mergel auch kleine Geschiebe eines graulichen dichten Kalksteines auf oder werden bei zunehmender Menge derselben grobkörnig, ja conglomeratartig und enthalten dann keine oder sehr sparsame Petrefacten.

Sobald man das obere Ende des Grabens erreicht und sich der vorerwähnten Terrasse nähert, mittelst derer sich das Vorgebirge an den hohen Rosenkogel anschliesst, ragen an den Gehängen der Schlucht bis 4 Fuss mächtige Bänke festen Conglomerates hervor. Ihre Auflagerung auf andere Schichten ist man zwar nicht im Stande zu beobachten, da in ihrer Umgebung Alles bewachsen oder durch umherliegende mächtige Trümmermassen verdeckt ist. Nach ihrem den Mergeln conformen flachen Fallen zu urtheilen, müssen sie aber diesen aufgelagert sein und daher zu den höheren Schichten der Gosauformation gehören.

Das Conglomerat ist sehr fest und besteht aus zahllosen kleinen und grösseren abgerundeten Geschieben grauen, graulichgelben und weissen dichten oder feinkörnigen Kalksteines, welche durch ein festes Kalkcement mit vereinzelten, äusserst feinen silberweissen Glimmerschüppchen zusammengekittet sind. Von organischen Resten enthalten sie keine Spur.

Sobald man die vorhin angedeutete, fast in horizontaler Erstreckung bis an die steil sich erhebende Kuppe des Rosenkogels verlaufende Terrasse erstiegen hat, entdeckt man nichts mehr von einer anstehenden Felsart. Alles ist mit einer dichten Rasendecke, mit Wald oder Gerölle bedeckt.

Verfolgt man von dem oberen Theile des Edelbachgrabens in demselben Niveau seinen Weg westwärts an dem von mehreren schmalen und seichten Schluchten durchzogenen südlichen und südwestlichen Abhange des Rosenkogels, so bleibt man immer im Gebiete der eben beschriebenen Conglomerate, die eine weit erstreckte zusammenhängende Zone zu bilden scheinen. Sie liegen theils in zahllosen Blöcken auf der Oberfläche zerstreut, theils ragen sie in einzelnen Bänken von verschiedener Dicke aus dem Boden hervor. Besonders in den kleineren Schluchten sieht man sie mitunter gut entblösst.

Sobald man jedoch aus dem bezeichneten Niveau etwas herabsteigt, betritt man das Terrain der Mergel, die man aber selten und nur oberflächlich blosgelegt findet. Auf eine wichtigere Entblössung stösst man erst wieder am Südabhange eines aus dem Berggehänge hervortretenden konischen Hügels, der unter dem Namen Schrickpalfen bekannt ist. Dort ragt eine etwa $2^1/_2$ Klaftern hohe Felsmasse hervor, die aus verschiedenartigen über einander liegenden Gebilden besteht.

Zu unterst beobachtet man eine $1^1/_2$ — 2 Klaftern mächtige Masse festen grauen Conglomerates, dessen beinahe dichte oder feinkörnige compacte kalkige Grundmasse, in der einzelne sehr kleine Glimmer-

schüppchen liegen, zahlreiche theils kleine, theils auch nussgrosse Geschiebe weisslichen bis dunkelgrauen dichten Kalksteines umschliesst. Sehr selten sind vereinzelte Geschiebe weissen Quarzes eingemischt. Auch, wiewohl sehr sparsame, Schalentrümmer einer ziemlich grossen Auster trifft man darin. Die ganze Conglomeratmasse fällt mit 15 — 18° h. 20 SW.

Darüber steht mit gleichem Fallen 3—4 Fuss mächtig ein fester asch- bis rauchgrauer Kalkstein [1]) an, der sehr reich an Kalkspath ist und durch reichliche Aufnahme von Thonerde stellenweise mergelig wird. Er ist ganz erfüllt mit Hippuriten, die zu Tausenden dicht an einander gedrängt ganze Colonieen bilden. Grosse Blöcke bestehen aus mit ihren Seiten fest verwachsenen *Hippurites organisans* Montf. Dazwischen liegen in allen Richtungen oft mehr als fusslange Exemplare von *Hipp. cornu vaccinum* Bronn, denen nur selten einige andere kleine Hippuriten- und Radioliten-Arten beigemengt sind. Gewöhnlich sind sie so fest mit dem ungebenden Gesteine verschmolzen, dass man sie nur in Bruchstücken daraus loslösen kann. Die zahlreich herumliegenden ausgewitterten Exemplare sind durch atmosphärische Einflüsse meistens mehr oder weniger unkenntlich gemacht.

Andere Blöcke desselben Gesteines sind voll von ebenso fest eingewachsenen, mitunter eine bedeutende Grösse erreichenden Polypenstöcken von mancherlei Anthozoen, unter denen

* *Hydnophora styriaca* Mich.,
Latomaeandra tenuisepta m.,
„ *agaricites* m.,
* *Thamnastraea media* M. Edw. et H.,
* „ *exaltata* m.,
* *Stephanocoenia formosa* M. Edw. et H.,
Astrocoenia magnifica m.,
„ *reticulata* M. Edw. et H.,
„ *decaphylla* M. Edw. et H.,
Agathelia asperella m.,
* *Actinacis Martiniana* d'Orb.,

und einige andere vorwalten. Manche konnten wegen ihres schlechten Erhaltenseins nicht näher bestimmt werden. Endlich bemerkt man unter allen den genannten Versteinerungen auf dem Querbruche des Gesteines noch zahlreiche Durchschnitte mehrere Zoll grosser Actäonellen, deren dicke in Kalkspath umgewandelte Schale durch ihre weisse Farbe von dem umgebenden dunkelgrauen Kalksteine grell absticht.

Steigt man über der eben beschriebenen Felswand an dem Abhange des Schrickpalfen etwas höher empor, so sieht man auf dem Hippuritenkalke deutlich die aschgrauen oder bläulichgrauen Gosaumergel liegen, die grösstentheils einen nicht unbedeutenden Grad von Festigkeit besitzen und der Verwitterung ziemlich lange widerstehen. Sie bieten, besonders stellenweise, einen ungemeinen Reichthum an Versteinerungen dar.

Von Anthozoen führen sie nur: *Cyclolites elliptica* Lamck. und *hemisphaerica* Lamck., *Trochosmilia complanata* M. Edw. und H. und *Placosmilia cuneiformis* M. Edw. und H., die erste und letzte in Unzahl.

Im Gegensatze zu den jedenfalls einem etwas tieferen Niveau angehörigen Mergeln des Edelbachgrabens walten jedoch in ihnen die Bivalven bei weitem über die viel sparsameren Gasteropoden vor,

---

[1]) Dieser Hippuriten-Kalkstein besteht nach einer von Herrn Hawranek im Laboratorium des Herrn Prof. Rochleder vorgenommenen Analyse aus:

Kohlensaurem Kalk	79·55	82·03 in Salzsäure löslich.
Kohlensaurer Bittererde	0·29	
Natron	0·12	
Eisenoxyd	2·07	
Eisenoxyd	0·94	17·62 in Salzsäure unlöslich.
Kieselsäure	12·92	
Thonerde	3·67	
	99·65.	

unter denen *Natica bulbiformis* Sow. die verbreitetste ist. Doch fand ich auch *Rostellaria costata* Sow. und *Voluta squamosa* Zek.

Die Konchiferen bieten eine sehr grosse Mannigfaltigkeit dar, setzen aber der Bestimmung grosse Schwierigkeiten entgegen, da ihre calcinirte Schale bei jeder Bemühung, sie aus dem Gesteine auszulösen, zerbröckelt. Ich beobachtete Lyonsia (sp. n. gekielt wie *L. carinifera* d'Orb., aber mit viel kürzerer Hinterseite), Panopaea (dieselbe Art, die in der Schattau so häufig vorkommt), Solen (ähnlich dem *S. Guerangeri* d'Orb.), *Cardium productum* Sow. (sehr gemein), Isocardia n. sp., Lucina; *Arca Guerangeri* d'Orb. sehr häufig, nebstdem aber noch andere Formen, die mit *A. Moutoniana* d'Orb., *A. tailburgensis* d'Orb., *A. sagittata* d'Orb. und *A. Hugardiana* d'Orb. verwandt sind: *Pectunculus calvus* Sow. und eine andere schiefe, fein radial gerippte Art; eine grosse Modiola; Pinna; eine Perna, ähnlich der *P. cretacea m.*; eine lange, schiefe, längsgerippte Lima; *Pecten quadricostatus* Sow., *P. striatocostatus* Goldf. und *P. (Janira) Dutemplei* d'Orb.; *Ostrea vesicularis* Lamck. *(Gryphaea elongata* Sow.).

Aus der Ordnung der Brachiopoden fand ich nur eine Schale einer Rhynchonella, die wohl mit *R. compressa* d'Orb. übereinstimmen dürfte. Ebenso sind darin die Rudisten nur durch eine kleine, im Querschnitte rhomboidale, fein längs- und quergestreifte Caprotina *(C. exigua m.)* vertreten.

Einzelne dünne festere Schichten des Mergels sind mit kleinen Konchyliensehalen und Trümmern derselben ganz erfüllt. Einige Arten, die in den übrigen Mergeln nur selten erscheinen oder ganz fehlen, scheinen darin gemein zu sein, wie z. B. *Pecten laevis* Nilss., eine kleine Tellina u. a. m.

Dieselben grauen weichen Mergel bilden auch die Unterlage des Conglomerates und Hippuritenkalkes und werden, wenn man in gerader Linie im Walde herabsteigt, an vielen Punkten, wenn auch nur wenig entblösst, gefunden.

In geringer Entfernung ostwärts von der eben näher beschriebenen Stelle und zugleich etwas tiefer am südlichen Abhange des Schrickpalfens befindet sich mitten im Walde ein theilweise verrollter Absturz, wahrscheinlich einem alten Bergschlüpf seine Entstehung verdankend, und in der Umgegend unter dem Namen des Brunnsloches bekannt. Hier sieht man obenan dieselben grauen zum Theile verhärteten Mergel, welche eine Fundstätte der schönsten und mannigfaltigsten Petrefacten sind. Sie stimmen beinahe ganz mit denen des Schrickpalfens überein. Dieselben Cycloliten; dieselbe Lyonsia. Solen, *Cardium productum* Sow., *Arca Guerangeri* d'Orb., *Pectunculus calvus* Sow., Modiola, Pinna, Perna, *Pecten quadricostatus* Sow. u. s. w.: nebstdem aber noch eine andere Panopaea, *Corbula subangustata* d'Orb., eine Crassatella der *C. arcacea* Röm. verwandt, *Astarte macrodonta* Sow., *Pecten Nilssoni* Goldf., *Gastrochaena amphisbaena* Gein. und viele andere. Auch hier macht sich dieselbe Armuth an Gasteropoden geltend, von denen ich nur *Pleurotomaria quadrata* d'Orb., *Pl. textilis m.* und *Natica bulbiformis* kennen lernte.

Unter den Mergeln lagert wieder der Hippuritenkalk, theils fest, krystallinisch, theils mürbe, sandigmergelig, voll von den oben benannten Hippuriten nebst *Radiolites mammillaris* Math. und seltenen, aber zuweilen fusslangen Exemplaren von *Caprina Aguilloni* d'Orb., so wie auch von den schon oben erwähnten Anthozoen, ausser welchen ich noch *Leptophyllia clavata m.*, *Agathelia asperella m.*, *Leptoria Koninckl m.* und *Thamnastraea composita* M. Edw. und H. beobachtete. In ihrer Gesellschaft und mitten unter ihnen wieder zahllose mitunter 3 — 4 Zoll grosse Gehäuse von *Actaeonella gigantea* d'Orb.

Unterhalb des Hippuritenkalkes findet man endlich auch hier wieder die grauen petrefactenreichen Mergel, so dass derselbe zwischen diese eingelagert erscheint.

Weiter westwärts vom Schrickpalfen gelangt man erst wieder in dem tiefen Graben und dem von demselben sich nordwärts gegen den Russberg hinanziehenden Wegscheidgraben zu bedeutenderen Entblössungen des Grundgebirges.

Der tiefe Graben steigt westwärts allmählich gegen den Pass Gschütt empor und bildet das Bett des von diesem Passe herabkommenden Grabenbaches. In seinem unteren Theile wird er von zum Theile 50—60 Fuss hohen, fast senkrechten Abstürzen eingefasst, welche in ihrer ganzen Ausdehnung aus deutlich geschichteten, beim Schlämmen nicht zerfallenden blaugrauen Mergeln bestehen. Sie werden von zahlreichen bis 3 Zoll dicken Kalkspathadern durchzogen. Ihre Schichten senken sich unter 10—15° gegen SW. Sie führen wenige Versteinerungen. Nur eine später noch zu erwähnende Exogyra und bis fussgrosse Exemplare von Inoceramen liegen in ziemlich zahlreichen Exemplaren darin. Letztere sind sehr selten gut erhalten und noch seltener unverletzt aus dem umgebenden Gesteine auszulösen. Gewöhnlich erhält man nur mehr weniger plattgedrückte und entstellte Exemplare. Einzelne scheinen dem *I. Cuvieri* Sow. anzugehören, der grössere Theil aber dem *I. Cripsii* Mant., der in sehr wandelbarer, bald flächerer, bald höher gewölbter Form, aber mit allen vermittelnden Übergängen auftritt, bald mit der von Orbigny beschriebenen hinteren Furche versehen ist (*I. impressus* d'Orb.), bald derselben ermangelt [1]).

Von der Vorderseite des tiefen Grabens erstreckt sich in beinahe paralleler Richtung mit dem Edelbachgraben der Wegscheidgraben am südlichen Abhange des Russberges empor. Nur der untere Theil, der noch in den eben erwähnten grauen Mergeln steht, ist etwas tiefer eingeschnitten; weiter nordwärts erhebt er sich an dem Gehänge weit steiler und besitzt nur eine geringe Tiefe, was wohl der grösseren Härte der von ihm durchsetzten Gesteine zuzuschreiben ist. Von unten nach oben beobachtet man in ihm folgende Schichtenreihe, die mithin den vorerwähnten Mergeln aufgelagert ist.

1. Ein grobes festes Conglomerat, bestehend aus Geschieben dichten, meist grauen Kalkes, die durch ebenfalls kalkiges Cement gebunden sind. Etwa 6 Fuss mächtig.

2. Festen grauen, fast dichten Hippuritenkalk, $1^1/_2$—2 Fuss. Er enthält ausser *Hippurites cornu vaccinum* Bronn und *H. organisans* Montf. noch *Radiolites angeiodes* Lamck. und eine neue Species von Caprina *(C. exogyra m.)*, so wie einige andere aber schlecht erhaltene Rudisten; überdies noch ziemlich zahlreiche Exemplare von *Actaeonella gigantea* d'Orb. und *Nerinea bicincta* Bronn, deren Oberfläche aber stets bis zur Unkenntlichkeit abgerieben ist.

3. Einen bröcklichen, thonig-sandigen, dunkel-aschgrauen Kalkstein, den man stellenweise vielmehr Kalkmergel nennen kann und der unter der Loupe zahlreiche sehr feine weisse Glimmerschüppchen erkennen lässt. Er ist voll von einer meist schlecht erhaltenen Quinqueloculina *(Q. Gosae m.)*, deren calcinirte Schalen schon das freie Auge als weisse Pünktchen in dem dunklen Gesteine wahrnimmt, und umhüllt überdies eine grosse Mannigfaltigkeit von Anthozoen, z. B.

Agathelia asperella m.,
* *Astrocoenia reticulata* M. Edw. et H.,
„ *magnifica m.*,
* *Stephanocoenia formosa* M. Edw. et H.,
Phyllocoenia Lilli m.,
Heterocoenia provincialis M. Edw. et H.,
„ *grandis m.*,
Latomaeandra tenuisepta m.,
Diploria crassolamellosa M. Edw. et H.,
Leptoria Koninckı m.,
* *Hydnophora styriaca* M. Edw. et H.,
* *Cladocora manipulata m.*,
* *Astraea corollaris m*,
* *Thamnastraea composita* M. Edw. et H.,
„ *multiradiata m.*,
„ *exaltata m.* und
* *Actinacis Martiniana* d'Orb.

Die ganze etwa 4 Fuss mächtige Bank geht nach unten allmählich in den festeren Hippuritenkalk (2) über, von dem sie wohl nur eine mehr mergelige Modification ist.

---

[1]) Ich kann meiner Überzeugung nach nur der von F. Römer in seinem schönen Werke über die Texanischen Kreidegebilde (p. 57) ausgesprochenen Ansicht beistimmen, vermöge welcher *Inoceramus Cripsii* Mant. (*I. Goldfussianus* d'Orb.), *I. impressus* d'Orb. und wahrscheinlich auch *I. regularis* d'Orb. nur Varietäten eines und desselben Haupttypus, des *I. Cripsii* Mant., sind. Man kann dies sehr schön an den zahlreichen Formen aus dem oberen Kreidemergel von Lemberg in Galizien beobachten.

4. Die ebengenannten Gesteine werden von meist ziemlich festen bläulichgrauen Mergeln überlagert. Die tiefsten Schichten derselben sind mehr gelblich gefärbt, sandig und stellenweise ganz erfüllt von vielfach verästelten Stämmchen von *Synhelia gibbosa* M. Edw. und H., die stets senkrecht auf den Schichten stehen. Ausserdem enthalten sie eine grosse Menge von *Actinacis Martiniana* d'Orb., *Cyclolites elliptica* Lamck., *C. hemisphaerica* Lamck. und *C. megastoma m.*, *Placosmilia cuneiformis* M. Edw. und H. und *Trochosmilia complanata* M. Edw. und H. Sie nähern sich daher noch sehr den ihnen zur Unterlage dienenden Hippuritenmergeln.

Nach oben nehmen die Mergel das gewöhnliche Aussehen an und zugleich eine grosse Menge von Molluskenresten auf aus den Gattungen Solen, Pholadomya (ähnlich der *Ph. Royana* d'Orb.), Cardium (*C. productum* Sow. und 2 andere kleinere Arten), Area (3 Arten), Modiola, Lima (1 Species, in die Gruppe der *L. semisulcata* gehörig), Pecten (*Janira quadricostata* Sow. [1]), *Janira alpina* d'Orb. mit zwei kleineren Zwischenrippen, nebst drei anderen Arten) u. s. w.

Aus der Ordnung der Gasteropoden beobachtete ich:

?? *Tritonium cribriforme* Zek.,
Cerithium furcatum Zek.,
Pleurotomaria quadrata d'Orb. (= *Solarium Orbignyi* Zek.),
Xenophora plicata m. (= *Phorus pl.* Zek.),
? *Eulima Requieniana* d'Orb. (= *E. Req., tabulata* und *conica* Zek.),
Delphinula radiata Zek. [2]), und
Dentalium nudum Zek.

Im Ganzen sind aber die Gasteropoden selten, weit seltener als die Konchiferen in den Mergeln, die hin und wieder auch Schwefelkiesknollen umschliessen und 2 — 3 Klaftern mächtig sind.

5. Einen sehr festen und homogenen, äussert feinkörnigen krystallinischen grauen Kalk, der keine Spur von Versteinerungen entdecken lässt, $1^1/_2$ Klaftern mächtig.

6. Dieselben grauen Mergel wie bei Nr. 4. Ausser den dort angeführten Petrefacten fand ich auch einen Spondylus, kaum verschieden von *Sp. spinosus* Sow. Sie wechseln mit 6 Zoll starken Schichten eines festen feinkörnigen Conglomerates, in welchem kleine Bröckchen weissen, gelblichen und grauen Kalkes, nebst zahlreichen grauen Quarzkörnern und Partikeln schwärzlichgrauen Thonschiefers, durch ein gelblichgraues krystallinisches Kalkcement gebunden sind.

7. Festen Kalk, wie Nr. 5, 4 Zoll mächtig.

8. Graue Mergel, wie Nr. 4 und 6.

9. Unmittelbar darauf sieht man wieder 2 — 3 Klaftern starke Bänke des compacten grauen Kalkes liegen, der von zahllosen Kalkspathadern durchschwärmt ist und häufig in kleinen Drusenräumen in Skalenoedern krystallisirten Kalkspath darbietet.

Alle die zuletzt genannten Schichten neigen sich nur sehr sanft gegen SSW. oder liegen beinahe söhlig, während sie im tiefen Graben ein steileres Fallen wahrnehmen lassen. Es nimmt also auch hier, wie in den übrigen Gräben, nach aufwärts das Fallen der Schichten allmählich ab, bis die obersten beinahe horizontal liegen. Diese wagrechte Lage bedingt die Bildung der Terrassen, die auf der Höhe der aus den Kreidegebilden bestehenden Vorberge auftreten und sich an die höheren jurassischen Berge anlehnen. Sobald man die Kalkbänke Nr. 9 überschritten hat, gelangt man auch hier auf eine solche Terrasse, auf der keine weitere Entblössung wahrzunehmen ist.

---

[1]) Orbigny hat neuerlich (Prodrôme II, pag. 197, terrain turonien) dem geologischen Horizont zu Liebe aus den Exemplaren mit drei ungleichen Zwischenrippen seine *Janira Geinitzi* aufgestellt, die wohl nicht haltbar ist, da die Ungleichheit der Rippen auch bei der *J. quadricostata* aus dem Senonien stattfindet.

[2]) Dieser Species fehlen, so wie den von Zekeli aufgestellten meisten Delphinula-Arten (*Delphinula granulata, aculeata* und *acuta* Zek.), die charakteristischen Merkmale der Gattung Delphinula ganz; sie sind wohl nichts als Trochus-Arten, erstere ein Turbo.

Nur wenig von dem Wegscheidgraben in W. entfernt verläuft in derselben Richtung ein anderer seichter Wasserriss an dem Bergabhange. In ihm sieht man über den Mergeln ebenfalls den grauen Kalk (Nr. 9) liegen, darüber aber eine etwa 3 Fuss mächtige Schichte, die beinahe ganz aus einer unzähligen Menge von *Nerinea bicincta* Bronn (bis 6—7 Zoll lang) zusammengesetzt ist. Sie sind in den verschiedensten Richtungen unter einander geworfen und zuweilen so dicht gedrängt, dass sie einander berühren. In ihrer Begleitung findet man nicht selten *Actaeonella gigantea* d'Orb. mit einzelnen Exemplaren von *A. Goldfussi* d'Orb. mit stumpferem Gewinde [1]).

Rudisten scheinen darin ganz zu fehlen. Wenigstens konnte ich keine Spur davon entdecken.

Diese Nerineenschichte wird endlich wieder bedeckt von mächtigen Bänken des groben festen Conglomerates, das nach unten, wo es mit dem Nerineenkalke in Berührung tritt, noch einzelne Nerineen und Actäonellen beherbergt, höher oben der organischen Reste ganz entbehrt.

Kehrt man nach Durchforschung des Wegscheidgrabens wieder in den tiefen Graben zurück und steigt in demselben allmählich gegen den Pass Gschütt hinan, so sieht man oberhalb der über den Graben führenden Chausséebrücke wieder die grauen Mergel an beiden Abhängen entblösst, ihre Schichten aber hier ziemlich steil nach SSW. einfallen. Diese höheren, über den Inoceramen führenden Mergeln liegenden Schichten sind wieder reich an mannigfachen Versteinerungen.

Foraminiferen:
Dentalina annulata m.,
Frondicularia Sedgwicki m.,
Cristellaria Gosae m.,
„ *triangularis* d'Orb.,
„ *rotulata* d'Orb.,
Rotalina stelligera m.,
Rosalina marginata m.,
„ *squamiformis* m.,
Anomalina complanata m.

Anthozoen:
Cyclolites hemisphaerica Lamck.,
Pleurocora Haueri M. Edw. et H.

Unter den Konchiferen waltet an Häufigkeit der Individuen bei weitem eine Exogyra vor, die sehr grosse Übereinstimmung mit der von Orbigny (Pal. franç. Taf. 485, Fig. 5, 6), als *var. laevis* der *Ostrea*

---

[1]) Unter den verschiedenen Arten der Gattung Actaeonella herrscht immer noch grosse Verwirrung, die aus dem Mangel hervorstechender Art-Charaktere und der grossen Wandelbarkeit einer und derselben Art leicht erklärt werden kann. Auch durch die neueste Arbeit Zekeli's ist dieselbe nicht beseitigt worden. Meiner Ansicht nach dürften die in der Gosau selbst vorkommenden Arten, die ich in reichen Suiten vor mir habe, auf folgende Weise zu begrenzen sein:

1) *Actaeonella gigantea* d'Orb. Paléontol. franç. Taf. 165, Fig. 1; Zekeli l. c. Taf. 5, Fig. 8. — *Tornatella gigantea* Sow. geol. trans. Taf. 38, Fig. 9; Goldfuss Petref. Germ. Taf. 177, Fig. 12 (mit höherem Gewinde). — *Actaeonella Lamarcki* Zekeli l. c. Taf. 6, Fig. 2 (non Fig. 1, Fig. 3—5).

Kürzere gerundete Formen sind wahrscheinlich *Tornatella subglobosa* v. Mstr. (Goldfuss l. c. Taf. 177, Fig. 13), mit niedergedrücktem Gewinde; dagegen *Actaeonella rotundata* Zekeli (l. c. Taf. 7, Fig. 8) eine monströse Form mit vorgezogenem Gewinde, wenn letztere nicht vielmehr zu *A. Renauxana* d'Orb. gehört.

2) *Actaeonella Goldfussi* d'Orb. (Prodrôme II, p. 220). — *Tornatella Lamarcki* Goldfuss (Taf. 177, Fig. 10). *Actaeonella Lamarcki* Zekeli (l. c. Taf. 6, Fig. 4, 5).

Act. conica Zekeli (l. c. Taf. 6, Fig. 1, 6) ist nur eine schmälere Form mit sehr langem Gewinde, von welcher es zu der kürzeren unzählige Übergänge gibt.

Auch *Act. elliptica* Zekeli (l. c. Taf. 6, Fig. 7) gehört wohl hierher, stimmt sogar mit der von Herrn Zekeli doch für *Act. Lamarcki* gehaltenen Goldfuss'schen Abbildung (l. c. Taf. 177, Fig. 10) gut überein.

Dasselbe gilt von *Act. obtusa* Zekeli (l. c. Taf. 7, Fig. 7), die mit *Act. elliptica* ganz zusammenfällt.

Selbst wenn man sich zu einer so ausgedehnten Verschmelzung der Formen nicht herbeilassen wollte, könnte man höchstens zwei Typen unterscheiden: den einen mit schmälerem Gehäuse und hohem spitzigem Gewinde, = *A. conica* Zekeli (nicht *Tornatella conica* Goldfuss, l. c. Taf. 177, Fig. 11, welche eine davon verschiedene, von mir aber nicht gesehene Form ist); den zweiten mit bauchiger Schale, stumpferem kürzerem Gewinde und gewölbteren Umgängen: *A. Goldfussi* d'Orb. = *Torn. Lamarcki* Goldf. = *Act. Lamarcki* Zek. (Taf. 6, Fig. 5), *A. elliptica* Zek. und *A. obtusa* Zek.

3) *Actaeonella Lamarcki* Sow. (geol. trans. Taf. 39, Fig. 16), übereinstimmend mit *Tornatella voluta* Goldf. (l. c. Taf. 177, Fig. 14). — *Act. voluta* Zek. (l. c. Taf. 7, Fig. 6).

4) *A. Renauxana* d'Orb. (Pal. fr. Terr. cret. Taf. 164, Fig. 7); Zekeli (l. c. Taf. 7, Fig. 1—5).

5) *A. laevis* d'Orb. (Pal. fr. Taf. 165, Fig. 2, 3); Zekeli (l. c. Taf. 7, Fig. 11). — *Volvaria laevis* Sow. (geol trans. Taf. 39, Fig. 33); Reuss (böhm. Kreideverst. Taf. 10, Fig. 21).

Matheroniana d'Orb. abgebildeten zeigt. Ausserdem kamen vor: Pholadomya, Cardium, Lucina, Pinna, *Pecten quadricostatus* Sow. und eine andere Species, *Plicatula aspera* Sow. und *Ostrea canaliculata* Sow.

Von Gasteropoden finden sich:

Rostellaria passer Zek.,
„ *granulata* Sow.,
„ *costata* Sow. (= *R. laevigata* Sow.),
„ *calcarata* Sow.,
? „ *crebricosta* Zek.,
Fusus Reussi Zek.,
Turritella columna Zek.,
Cerithium Münsteri Kefst.,
? „ *hispidum* Zek.,
? „ *pseudocoronatum* d'Orb.,
Natica bulbiformis Sow.,
„ *lyrata* Sow.,
„ *semiglobosa* Zek.

Einzelne Deckel einer Natica, vielleicht zu *N. bulbiformis*, die unter allen Gasteropoden am häufigsten auftritt, gehörig.

Dentalium nudum Zek.,
Entomostraeeen.
Cythere (Cytherella) leopolitana m.,
„ *(Bairdia) subdeltoidea* v. Mstr.,
„ *neglecta* m.,
„ *Koninckiana* Bosq.,
Cythere megaphyma m.,
„ *(Bairdia) acuminata* Alth.,
„ *(Bairdia) modesta* m.,
„ *(Cytherella) parallela* m.,
„ *(Bairdia) angusta* Jones.

Auch im tiefen Graben sind zwischen die eben beschriebenen Mergelschichten einzelne Lagen eines festeren kalkigen Mergels eingeschoben, die ganz erfüllt sind von kleinen Bivalven und Trümmern anderer Konchylien.

Wenn man in dem immer seichter werdenden und sich allmählich verflächenden Graben höher aufwärts steigt, so gelangt man auch hier wieder zu den schon mehrfach besprochenen Conglomeraten, aus denen die ganze nächste Umgebung des Passes Gschütt zu bestehen scheint. Überall, sowohl an der Strasse, die nach Gosau hinabführt, als auch auf der Seite, wo sie sich in das Russbachthal hinabsenkt, liegen zahllose kolossale Blöcke derselben umhergestreut. Kalksteingeschiebe von den verschiedensten Farben, in ihrer Grösse wechselnd von Nussgrösse bis zu der eines Kopfes, sind durch ein meist sehr festes kalkiges Cement mit einander verkittet. Dieses ist nicht selten roth gefärbt und davon dürfte auch die stellenweise braunrothe Färbung des Bodens im Thale abstammen. Vielleicht ist dieses rothe Pigment von der Nachbarschaft des bunten Sandsteines abzuleiten, der weiter westwärts im Russbachthale unweit Russbachaag in Gestalt rother thoniger Sandsteine und Schieferletten unter den Conglomeraten, welche dort die tiefsten Schichten des Kreidegebirges bilden, hervortaucht.

Von dem Pass Gschütt zieht sich südwärts ein dicht bewaldetes und stellenweise sehr sumpfiges Terrain — die Schattau — gegen die flache Kuppe des Hochmooses hinan. Es wird von zahlreichen nicht sehr tiefen Schluchten durchfurcht, welche die Gewässer von den Höhen theils dem tiefen Grabenbach, theils gegen Westen dem Russbach zuführen. Sie sind die einzigen Stellen, an welchen unter der dichten Vegetationsdecke die unterliegenden Felsarten zum Vorscheine kommen. Überall sind dies die bekannten Mergel, theils blaugrau, theils gelbgrau oder auch bräunlichgelb gefärbt, und von zahlreichen Kalkspathadern durchzogen. Von den Gypskrystallen, deren Murchison (l. c. p. 356) in diesen Mergeln Erwähnung thut, konnte ich nirgend eine Spur entdecken.

Mit den weicheren Mergeln, welche insgesammt mit 15° W. fallen, wechseln, wie überall, Bänke sehr festen grauen mergeligen Kalksteins, die an ihren äusseren Schichtenflächen viele Petrefacten und Kohlenpartikeln führen, im Inneren aber compact und fast versteinerungsleer sind.

Über alle anderen Versteinerungen der Schattau waltet an Individuenzahl eine Panopaea vor, ähnlich der *P. Carteroni* d'Orb., doch hinreichend von ihr verschieden. Seltener sind: *Lyonsia*, *Crassatella n. sp.*,

Modiola, *Arca Guerangeri* d'Orb., und eine andere kleine, in der Mitte tief eingebuchtete Art; *Cardium productum* Sow., der schon früher erwähnte kleine schiefe Pectunculus; *Pecten quadricostatus* Sow., *Anomia truncata* Gein. und *Ostrea vesicularis* Lamck. *var. (Gryphaea expansa* Sow.*)*. Gasteropoden sind weit seltener. Sie beschränken sich auf:

Fusus baccatus Zek.,
Turritella disjuncta Zek.,
Cerithium trifidum Zek.
„ *torquatum* Zek.,
? *Cerithium provinciale* d'Orb. (= *C. torosum* Zek.),
Natica bulbiformis Sow. und
„ *lyrata* Sow.

Häufig ist endlich noch *Cyclolites discoidea* Blainv.

Eine der den Mergel durchsetzenden Schichten umhüllt auch *Nerinea bicincta* Bronn in grosser Anzahl; zunächst darunter fand ich auch einzelne Anthozoen: *Thamnastraea media* M. Edw. und H. und *Leptoria Konincki m.* Auch Hippuriten scheinen in ihrer Gesellschaft vorzukommen; wenigstens fand ich in unmittelbarer Nachbarschaft vereinzelte Exemplare von *Hippurites cornu vaccinum* Bronn, die wohl aus diesen Schichten ausgewaschen sein dürften, da sich keine festeren Kalkbänke in der Nähe finden, denen sie entnommen sein könnten. Übrigens sind die Lagerungsverhältnisse hier viel zu wenig entblösst; das Meiste ist durch Mergelschmand verdeckt. Soviel ergibt sich jedoch mit Gewissheit, dass auch hier die Hippuriten- und Nerineenschichten zwischen die petrefactenführenden Mergel eingeschoben sind, und zwar scheint dies an den verschiedenen Localitäten in verschiedenem Niveau der Fall zu sein.

Die höher gelegenen Mergelschichten, welche den flachen morastigen Gipfel des Hochmooses zusammensetzen, sind sehr petrefactenarm und scheinen dem später bei Beschreibung des Hornspitzes näher zu erwähnenden Schichtencomplexe anzugehören.

Auch auf dem vom Pass Gschütt nordwärts sich erhebenden Abhange finden dieselben Verhältnisse Statt, wie in der Schattau. Man kann sich davon in einem flachen und kurzen Graben überzeugen, der gleich bei dem Hofe Rüssegg in der bezeichneten Richtung emporsteigt. Es stehen auch in ihm die oft erwähnten Mergel an, welche von steil einfallenden härteren Schichten unterbrochen werden. In den Mergeln trifft man besonders häufig *Cyclolites undulata* Blainv. und *Cerithium elongatum* Zek. nebst einigen Bivalven. *Cyclolites elliptica* Lamck. scheint merkwürdiger Weise hier ganz zu fehlen. Auch andere Anthozoen, besonders *Thamnastraea composita* M. Edw. und H. u. a., liegen im Bachbette zerstreut, die wohl auch in einer Mergelschichte, welche aber keine Hippuriten führt, eingebettet sein mögen. Auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte konnte ich sie nicht auffinden, da die Gesteine überhaupt nur im Bette des den Graben bewässernden Bächleins oberflächlich entblösst sind.

An dem ganzen Abhange, der sich von dem eben geschilderten Graben gegen den Russbach hinabsenkt, welcher in einem tiefen, zwischen den Wänden des hohen Bretkogels und dem Russberge herabkommenden und den letzteren Berg von der kolossalen Masse des Haberfeldes scheidenden Thale läuft, sind beinahe gar keine Entblössungen vorhanden. Nur im Thale selbst unweit des Baches sieht man stellenweise wieder die grauen Mergel anstehend. Dasselbe ist an dem jenseitigen, zum Haberfelde hinanziehenden Abhange der Fall.

Erst wenn man den steilen, von den Traunwandalpenhütten sich südwärts herabsenkenden Abhang, der nach unten in einer mehrere Klafter hohen Felswand endigt, erreicht, erhält man wieder einen deutlicheren Aufschluss über die diese Seite des Berges zusammensetzenden Gesteine. Man beobachtet dort:

1. Zu unterst einen sehr festen dichten, etwas mergeligen grauen Kalkstein, dessen Schichten mit 30 — 40° h. 21 — 22 NW. fallen.

2. Darüber eine $1^1/_2$ — 2 Klaftern mächtige, in unregelmässige Bänke getheilte Masse festen grauen Kalksteins, der ganz erfüllt ist von zahllosen Actäonellen in allen Grössen bis zu 5 — 6 Zoll, die in allen Richtungen über einander gehäuft sind und oft nur durch sparsames kalkiges Cement zusammengehalten

werden. Theils sind sie mit dem umgebenden Gesteine sehr fest verwachsen, theils lassen sie sich daraus auslösen, besonders wenn das Gestein durch längere Zeit der atmosphärischen Luft ausgesetzt war. Der grösste Theil derselben gehört der spitzigen Form der *A. Goldfussi* d'Orb. (*A. conica* Zek.) an, nur einzelne der stumpfen (*A. elliptica* Zek.). Noch seltener findet man darunter Exemplare der kleinen *A. Lamarcki* Sow. (*A. voluta* Goldf.).

Im unteren Theile der Schichten wird der Kalk mergelig, so dass man längs des unteren Randes der Felswand einen Streifen des zuweilen ganz weichen Mergels verfolgen kann, der von zahllosen Exemplaren der mannigfaltigsten kleinen Gasteropoden wimmelt, welche durch den Regen leicht ausgewaschen werden. Der grösste Theil der in den Sammlungen zerstreuten Schnecken stammen von diesem Fundorte, um so mehr, da hier auch ihre Schalen in der Regel wohlerhalten, nicht calcinirt sind, wie an anderen Localitäten. Besonders die Menge und Mannigfaltigkeit der hier vorkommenden Cerithien ist überraschend. Es wurden bisher gefunden:

Fusus Dupinanus Zek.,
? „ *Murchisoni* Zek.,
Turritella rigida Sow.,
Omphalia Coquandana Zek.,
„ *Kefersteini* Zek.,
Cerithium affine Zek. (= *C. sejunctum* Zek.),
„ *distinctum* Zek.,
„ *furcatum* Zek. (= *C. cingillatum* Zek.),
? „ *provinciale* d'Orb. (= *C. torosum* Zek.),
Cerithium Münsteri Kefst. (= *C. solidum* Zek. und *C. frequens* Zek.),
„ *rotundum* Zek.?,
„ *Simonyi* Zek.,
„ *pustulosum* Sow.,
„ *reticosum* Sow.,
„ *Goldfussi* Zek.,
Nerita Goldfussi Kefst. und
Turbo spiniger Zek.

Cerithium Münsteri, *reticosum* und *pustulosum* sind darunter die häufigsten und kommen, vorzüglich das erste, in erstaunlicher Menge vor.

Von Bivalven ist dagegen beinahe keine Spur vorhanden und auch die Anthozoen scheinen ganz zu fehlen.

3. Über den Actäonellenbänken lagert wieder fester grauer Kalkstein, der stellenweise, besonders in höherem Niveau, in Conglomerate übergeht. Diese sind durchgehends sehr fest, bald feinkörnig, bald grob, und enthalten Geschiebe weissen, gelblichen oder grauen, bald dichten, bald feinkörnigen Kalksteins, zuweilen auch Kalkspathkörner, welche insgesammt durch ein festes lichtgraues krystallinisches Kalkcement gebunden sind. Diese Conglomerate gelangen am oberen Theile des südlichen und südwestlichen Berggehänges zu mächtiger Entwickelung und man schreitet von der früher erwähnten Felsmauer an bis in die Nähe der Sennhütten der Traunwand ununterbrochen über dieselben, bald über die aus dem kurzen Alpenrasen hervorragenden mächtigen Schichtenköpfe, bald über kolossale umhergestreute Trümmer.

4. Bei den Alpenhütten, denselben in O., werden die Conglomerate von Hippuritenkalk überlagert, der einen sehr flachen, wenig vorspringenden Hügel bildet, in den der Fahrweg theilweise eingeschnitten ist. Man sieht ihn nirgend in festen Massen anstehen; er scheint mergelig zu sein und nur viele isolirte Kalksteinknollen zu umschliessen. An Versteinerungen ist er reich; sie sind jedoch meistens schlecht erhalten. Der ganze Hügel ist bedeckt von *Hippurites cornu vaccinum* Br. und kleinen Exemplaren von *H. sulcata* Defr., mit durch die Versteinerung sehr entstellten Massen einer nicht näher bestimmbaren Astraea, von *Astrocoenia reticulata* M. Edw. und H., *Rhipidogyra undulata m.* und zahllosen Fragmenten von *Cladocora manipulata m.* und *Pleurocora rudis m.* In ihrer Begleitung findet man seltene Cidariten, sehr vereinzelte Exemplare von *Rhynchonella difformis* d'Orb., von *Terebratula carnea* Sow.? und einer sehr schön punctirten glatten Terebratel, ähnlich der *T. Hebertina* d'Orb.

5. Unmittelbar neben den Alpenhütten wird endlich der Hippuritenkalk noch überlagert von einer wenig mächtigen Masse grauen und gelbgrauen Mergels, dessen Schichten, deren einzelne in einen thonigen Kalkstein übergehen, steil mit 50—60° h. 23 NNW. fallen, also gegen den Alpenkalk des Haberfeldes

(wahrscheinlich weissen Jura, gleich jenem des Plassen bei Hallstatt), dessen Gipfel hart daneben mit steilem Gehänge emporsteigt. Der Mergel ist nicht sehr reich an Versteinerungen, unter denen ich *Inoceramus Cripsii* Mant., *Trochosmilia complanata* M. Edw. und H., ein grosses Cerithium und eine Lima, der *Lima Astieriana* d'Orb. sehr ähnlich, erkannte.

Der ganze erwähnte Schichtencomplex fällt gegen die Jurakalkmasse des Haberfeldes ein, mit nach aufwärts immer steiler werdendem Fallwinkel, und schneidet an derselben ab, — also eine der Schichtenneigung im Gosauthale, wo das südwestliche Fallen vorwaltet, entgegengesetzte Richtung. Eine unmittelbare Überlagerung des Alpenkalkes durch die versteinerungsreichen Gosauschichten, wie sie Ehrlich (über die nordöstlichen Alpen, 1850, p. 32, 33) anführt, sieht man an der Traunwand nirgends.

Ebenso wenig ist dies der Fall an dem südöstlichen Abhange des Haberfeldes, der sich ziemlich steil gegen den Russbach hinabsenkt. Wenn man von der Stelle, wo der Hippuritenkalk zu Tage ansteht, auf dem vorbeiführenden Fahrwege ostwärts fortschreitet, so befindet man sich beinahe stets an der Grenze zwischen dem Jurakalk und den Gosauschichten, ohne dass aber die Berührungsstelle beider irgendwo entblösst wäre, obwohl alles darauf hindeutet, dass letztere sich gegen den ersteren anlehnen, indem ihre Schichten an dem steiler sich erhebenden Jurakalk abschneiden. Eine wirkliche Auflagerung ist nach dem beobachteten Fallen der Gosaugebilde nicht denkbar.

Ehe man noch die Gsöll-Alpe erreicht, verschwinden endlich die Kreideschichten und der nördliche Theil des Russbachthales ist ganz in den älteren Kalken eingeschnitten.

Um einen Aufschluss über die Lagerungsfolge der den östlichen Abhang des Haberfeldes zusammensetzenden Gebilde zu erhalten, muss man von der östlichsten der Traunwandhütten ostwärts in das Russbachthal hinabsteigen, was am vortheilhaftesten durch den sich in der bezeichneten Richtung herabziehenden Stöckelwaldgraben geschieht.

Zuerst durchschneidet man auf eine weite Strecke den Wald, ohne auf irgend eine Gesteinsentblössung zu stossen. Dann überschreitet man von oben nach unten allmählich folgende Schichten:

1. Ziemlich feste graue Mergel mit zahllosen Petrefacten, besonders Konchiferen und zwar denselben Arten, die vom Schrickpalfen und aus dem Brunnsloch bekannt sind. Ihre Schalen sind ebenfalls calcinirt und zerfallen bei jedem Versuche, sie von dem umhüllenden Gesteine frei zu machen. Nach den zahlreichen im Walde umherliegenden Blöcken zu urtheilen, müssen die einzelnen Mergelschichten bis 2 Fuss mächtig sein. Einzelne sind sehr fest, kalkig und erfüllt mit denselben kleinen Versteinerungen, die schon früher aus dem Wegscheidgraben und tiefen Graben erwähnt wurden. Auch an Blöcken eines kalkigen Sandsteines und Conglomerates fehlt es nicht.

2. Mächtige Bänke groben kalkigen Conglomerates wie es schon mehrfach geschildert wurde.

3. Eine Schichte mergeligen Kalkes mit zahlreichen Exemplaren von *Nerinea bicincta* Bronn und einzelnen von *Hippurites cornu vaccinum* Bronn, die aber nur an einer Stelle und in sehr beschränktem Umfange entblösst ist.

Unterhalb dieser Schichte betritt man erst den Anfang des tief eingerissenen Stöckelwaldgrabens, dessen oberer Theil aber leider durch einen neuen Bergschlüpf beinahe ganz verschüttet war.

4. Aus diesem Grunde konnte ich auch nur aus zahllosen umherliegenden Trümmern schliessen, dass die Nerineenschichte zunächst von weichen Mergeln unterteuft wird, die einen ungemeinen Reichthum an Anthozoen verbergen. Besonders vorherrschend sind:

Thamnastraea composita M. Edw. et H.
„ *multiradiata m.*,
„ *media* M. Edw. et H.,
Latomaeandra astraeoides m.,
„ *tennisepta m.*,
Heterocoenia grandis m.,
„ *provincialis* M. Edw. et H.,
Leptoria Koninckı m.,
Hydnophora styriaca M. Edw. et H. und
Actinacis Martiniana d'Orb.

5. Darunter kommen in sehr grosser Mächtigkeit wieder die blaugrauen und gelblichen Mergel zum Vorschein mit zahlreichen Petrefacten. Einzelne Schichten sind ganz erfüllt von der dünnen cylindrischen *Nerinea flexuosa* Sow. und *granulata* Mstr. Ebenso häufig sind *Actaeonella laevis* d'Orb. (bis 1 Zoll gross), *Natica bulbiformis* Sow., *Placosmilia cuneiformis* M. Edw. und H., *Trochosmilia complanata* M. Edw. und H. und *Cyclolites elliptica* Lamck., letztere in allen Grössen bis zu $^3/_4$ Fuss im Durchmesser. Seltener beobachtete ich:

Natica angulata Sow.,
„ *lyrata* Sow.,
Phasianella conica Zek. ?,
Rostellaria granulata Sow.,
Rostellaria passer Zek.,
Voluta gradata Zek. (= *V. squamosa* Zek.),
Fusus fimbriatus m. (= *Voluta fimbriata* Zek.),
Pecten quadricostatus Sow.

Lyonsia n. sp., Astarte, Cardium und mehrere andere wegen unvollkommener Erhaltung nicht näher bestimmbare Bivalven. Mit den weicheren Mergeln wechseln ebenfalls feste kalkreiche Schichten, die an der Oberfläche eine körnige sandsteinartige Physiognomie darbieten.

6. Hierauf folgen feste kalkige Conglomerate in beinahe klafterdicken Bänken, welche mit 30 Grad h. 19 NWW. fallen. Ihre Gesammtmächtigkeit beträgt mehr als 2 Klaftern.

7. Sie bedecken wieder die unter Nr. 4 beschriebenen Mergel, unter denen nochmals

8. die Conglomerate zum Vorschein kommen. Sie reichen fast bis an die Thalsohle des Russbaches herab und im Bachbette selbst liegen zahlreiche kolossale Blöcke derselben.

Ist man eine Strecke, dem Laufe des Baches folgend, südwärts gegangen, so stösst man am östlichen Ufer wieder auf einen seichten Graben, — den Rontograben — der sich nordostwärts gegen den Russberg hinan erstreckt und einem kleinen Bächlein zum Bette dient. Im unteren Theile stehen überall die grauen Mergel an, ziemlich reich an den bekannten Petrefacten: *Actaeonella laevis* d'Orb., *Placosmilia cuneiformis* M. Edw. und H., *Cyclolites elliptica* Lamck., selten *C. undulata* Blainv. und noch seltener *C. macrostoma m.;* ferner *Rostellaria costata* Sow., ?*Cerithium depressum* Zek. und *Natica bulbiformis* Lamck. u. a. m.

Die höheren Mergelschichten umschliessen in grosser Menge theilweise sehr gut erhaltene Anthozoen, z. B.:

Astrocoenia decaphylla M. Edw. et H.,
„ *ramosa* M. Edw. et H.,
„ *tuberculata m.*,
„ *reticulata* M. Edw. et H.,
„ *magnifica m.*,
Stephanocoenia formosa M. Edw. et H.,
Columnastraea striata M. Edw. et H.,
Placocoenia Orbignyana m.,
Ulophyllia crispata m.,
Latomaeandra astraeoides m.,
Maeandrina Satisburgensis M. Edw. et H.,
Leptoria Koninckı m.,
Pleurocora rudis m.,
Astraea corollaris m.,
„ *coronata m.*,
Thamnastraea composita M. Edw. et H.,
„ *agaricites* M. Edw. et H.,
„ *media* M. Edw. et H.,
Dimorphastraea sulcosa m.,
„ *Haueri m.*,
„ *glomerata m.*,
Actinacis Martiniana d'Orb.,
„ *elegans m.*

Über diesen korallenreichen Schichten gelangt man plötzlich zu einer mehrere Ellen mächtigen Masse festen grauen Kalkes mit zahllosen, zum Theile fusslangen Hippuriten *(Hippurites cornu vaccinum* Bronn*)*. Sie fällt unter 30 — 35° nach West.

Auf ihr ruhen unmittelbar wieder die kalkigen Conglomerate. Die höher liegenden Schichten sind nicht mehr entblösst, da dort der Graben sich ganz verflächt und Alles mit Wald bedeckt ist.

Dieselbe Schichtenfolge scheint weiter südostwärts gegen den Pass Gschütt fortzusetzen, denn bei einer gelegentlichen Nachgrabung auf einem Felde unweit des Hofes Ober-Russegg entblösste man zunächst unter der Dammerde die groben Kalkconglomerate, welche dort viele Schwefelkiesknollen umschliessen,

und unmittelbar darunter mergelige korallenreiche Schichten. Die noch bei meinem Besuche herumliegenden ausgegrabenen Blöcke enthielten ausser häufigen Knollen von *Hydnophora styriaca* M. Edw. und H. und einer nicht näher bestimmbaren Astraea noch viele Bruchstücke einer grossen schmalgefalteten Auster, von welcher aber kein einziges ganzes, eine nähere Bestimmung gestattendes Exemplar mehr aufgefunden werden konnte. Andere Blöcke eines theils etwas thonigen grauen Kalksteines, theils eines festen Kalkmergels, die wahrscheinlich tieferen Schichten angehören, umschliessen *Cardium productum* Sow. und *Pecten quadricostatus* Sow. in beträchtlicher Anzahl.

Steigt man von Russegg und dem Pass Gschütt in das Thal nach Russbachaag hinab, so wird man fast überall von Conglomeraten begleitet. Sie liegen theils in zahlreichen Blöcken an der Oberfläche umher, theils sind sie in der Gegend des Höllhofes und der benachbarten Höfe in mächtigen Bänken, die schwach gegen NO. geneigt sind, entblösst. Sie wechseln in ihrer Beschaffenheit ausnehmend. Bald sind sie sehr grob, mit mehr als faustgrossen Kalksteingeschieben, denen einzelne kleine schwarzgraue Thonschiefergeschiebe eingestreut sind, mit kalkigem grauem oder röthlichem Bindemittel; bald bestehen sie wieder aus Geschieben von nur geringem Durchmesser und nehmen in einzelnen Schichten selbst ein sandsteinartiges Ansehen an. Zwischen die Conglomerate sind hin und wieder Schichten graulichen Kalksteines eingeschoben, in denen man nur sehr vereinzelte kleine Kalkgerölle entdeckt. An anderen Stellen ist das Cement ein sehr dichter gelblicher oder graulichweisser Kalkstein und dann sind den Kalksteintrümmern nicht wenige Geschiebe von Thonschiefer und graulichweissem Quarz beigemengt.

Diese Conglomerate scheinen einem weit tieferen Niveau anzugehören, als die früher beschriebenen, offenbar den Mergeln aufgelagerten. Sie dürften sich an der Basis des ganzen Gosausystemes befinden, wofür, abgesehen von der Verschiedenheit ihrer Zusammensetzung, auch die beobachteten Lagerungsverhältnisse sprechen. Unweit Russbachaag sieht man sehr grobe Conglomerate mit oft mehr als faustgrossen Kalk- und dunklen Thonschiefergeschieben und röthlichem Bindemittel, die ganz mit den oben erwähnten übereinstimmen, unmittelbar auf buntem Sandstein ruhen.

An einem nicht ferne von Russbachaag, demselben in NOO. gelegenen Hügel, dessen Abhang den Hof Hornegg trägt, gelangt man nach überschrittenen Conglomeraten zunächst auf graue und gelbe Mergel mit *Natica bulbiformis* Sow., *Actaeonella laevis* d'Orb., *Fusus baccatus* Zek., *Rostellaria costata* Sow. (= *Fusus tritonium* Zek.), *Inoceramus mytiloides* Mant., *Cyclolites elliptica* Lamck., *C. undulata* Blainv. und *Placosmilia cuneiformis* M. Edw. und H. Darüber sieht man in festen Bänken anstehen graulichweissen Hippuritenkalk mit vielen Kalkspathflecken, enthaltend einzelne *Hippurites organisans* Montf. und *cornu vaccinum* Bronn., nebst *Astrocoenia reticulata* M. Edw. und H., *Columnastraea striata* M. Edw. und H., *Diploria crassolamellosa* M. Edw. und H., *Leptoria Koninckı m.*, *Astraea corollaris m.*, *Thamnastraea composita* M. Edw. und H. und *Actinacis Martiniana* d'Orb. und seltenen Bivalven, z. B. einer kleinen Astarte, ähnlich der *A. acuta m.* aus dem böhmischen Plänermergel.

Ganz ähnliche Aufschlüsse über die Stellung der in Rede stehenden Conglomerate gibt das Profil des Nefgrabens, das weiter unten erörtert werden soll.

Nach vollendeter Schilderung der Nordseite des Gosaubeckens und der damit unmittelbar zusammenhängenden Partieen kehren wir ins Gosauthal zurück, um den dasselbe an der Westseite begrenzenden Bergzug einer näheren Betrachtung zu unterziehen. Das nach Norden abdachende Gehänge desselben — vom tiefen Graben bis zur Schattau — ist schon früher beschrieben worden.

An dem gegen Osten gewendeten Abhange und zwar im nördlichsten Theile sind die tieferen Schichten durch den Finstergraben, welcher zwischen dem Calvarienberge und dem Gugitzkogel, wenn auch nicht zu bedeutender Höhe, emporsteigt, blossgelegt. Im Bette des kleinen in ihm herabfliessenden Baches sieht man überall ziemlich dünnplattige graue Mergel anstehen, die mit 25 — 30° theils gegen S., theils

gegen SSW. einfallen. Die zahlreichen weit fortlaufenden Klüfte, von denen sie durchsetzt werden, erschweren jedoch die sichere Bestimmung des Fallens bedeutend [1]). Sie bieten einen grossen Reichthum der mannigfachsten Versteinerungen, deren Schalen aber alle calcinirt sind und daher beim Herauslösen aus dem Gesteine fast immer zerbröckeln. Am häufigsten erscheint dieselbe Panopaea, welche schon oben aus der Schattau erwähnt wurde. Ausserdem finden sich aber ein glatter, nur fein concentrisch-linirter Pecten, in der Form sehr ähnlich dem *P. Cottaldinus* d'Orb., *Cardium productum* Sow., *Pecten striato-costatus* Goldf., Cardium, Isocardia, Anomia, *Rostellaria costata* Sow., *Turritella convexiuscula* Zek., *T. columna* Zek., *Phasianella gosauica* Zek., *Natica lyrata* Sow.

Wie überall, wechseln auch im Finstergraben mit den Mergeln Schichten festen grauen mergeligen Kalkes, ganz erfüllt mit kleinen Konchylien und mancherlei Schalentrümmern. Ich erkannte: *Pecten laevis* Nilss., Cardium, Tellina, *Natica lyrata* Sow., *Dentalium nudum* Zek. u. a. m. Eine nicht näher bestimmbare Triloculina ist stellenweise in Menge zusammengehäuft. Andere sandige Varietäten enthalten zolldicke cylindrische verästelte Wülste, an denen keine Spur von Structur wahrzunehmen ist und die in ihrer Gestalt Ähnlichkeit mit *Spongites saxonicus* Gein. verrathen, so wie es auch auf einzelnen Schichtenablösungen an verkohlten Pflanzenpartikeln nicht fehlt.

Südlich vom Finstergraben ziehen sich zwar keine tiefen Schluchten gegen die Berghöhen empor, doch fehlt es nicht an Wasserrissen und Hohlwegen, in denen die sonst überall von Waldvegetation bedeckten Felsarten blosgelegt sind. Bis zu einer bedeutenden Höhe hat man noch immer die grauen Mergel zu Begleitern, deren Schichten mit 30—40° h. 15 SSW. fallen. Sie wechseln mit Bänken sandigen Kalkes und kalkiger Conglomerate, wovon man sich in den seichten Betten der vielen Bäche, die den Wasserüberfluss von dem sumpfigen Wald-Plateau der Gugitze ins Thal hinableiten, überzeugt. Stellenweise findet man in den Mergeln ziemlich zahlreiche Versteinerungen, unter denen *Cyclolites elliptica* Lamck. und *Inoceramus Cripsii* Mant. am verbreitetsten sind.

Steigt man höher gegen den Hornspitz empor, so verlässt man die Mergel und findet sehr gross- und dünnplattige mergelige und kalkige feinkörnige Sandsteine, die dasselbe Fallen besitzen, vorwaltend. Diese begleiten uns bis auf die Höhe des Rückens, aus dem der eigentliche Kamm des Hornspitzes sich erhebt. Dieser besteht aus einem mächtigen Systeme verschiedenartiger mergeliger Schichten, die an den zahlreichen nach Osten gerichteten mauerähnlichen Abstürzen vielfach der Untersuchung blosgelegt sind. Am Fusse des Kammes fallen sie mit 40—45° h. 11 SSO. Der Neigungswinkel wird nach oben aber immer flacher, bis sie an der Spitze beinahe horizontal liegen oder sich nur mit 5° h. 9—10 SO. verflächen.

Sie sind theils thonig und dünnblätterig, wie manche der böhmischen Plänermergel, theils fester und dichter, in mergelige Kalke von gelblichweisser Farbe, manchem Pläner täuschend ähnlich, übergehend, und wechseln mit in Platten getheilten kalkigen feinen Sandsteinen. Ihre Farbe ist sehr veränderlich. Graue

---

[1]) Nach der von Herrn W. Jordan im Laboratorium des Herrn Professors Rochleder in Prag vorgenommenen Analyse besteht der Mergel des Finstergrabens aus:

Kali	0·50	55·82 pCt. in Salzsäure löslich.
Eisenoxyd	8·00	
Kohlensaurem Kalk	41·69	
Kohlensaurer Magnesia	5·31	
Kieselsäure	0·32	
Spuren von Phosphorsäure und Mangan		
Magnesia	0·76	43·87 pCt. in Salzsäure unlöslich.
Eisenoxyd	4·18	
Kieselsäure	30·80	
Thonerde	8·13	

Schichten wechseln mehrfach mit röthlichen, ja mit braunroth gefärbten. Von Versteinerungen war trotz anhaltenden eifrigen Nachforschens nicht die geringste Spur aufzufinden, so wie auch der der Gegend sehr kundige Führer und Petrefactensammler J. Schnitzhofer nie dergleichen wahrgenommen zu haben versicherte.

Steigt man vom Hornspitz nordwestwärts gegen den Nefgraben herab, so findet man nirgend anstehendes Gestein entblösst. Auf dem sumpfigen Wald- und Wiesengrunde und in den seichten Wasserläufen liegen jedoch zahlreiche grössere und kleinere Blöcke der gelblichen, weissen und rothen Mergel und der mergelig-kalkigen Sandsteine umher, welche man am Kamme des Hornspitzes kennen gelernt hat. Erst im Nefgraben, dem längsten und tiefsten der Gräben im Bereiche der Gosau, dessen Abstürze stellenweise 2—300 Fuss in der Höhe messen, hat man wieder vielfache Gelegenheit, sich von der Zusammensetzung des Gebirges zu überzeugen. Man überschreitet von oben nach unten folgende — unter den versteinerungsleeren Mergeln des Hornspitzes liegende — Schichtenreihe:

1. Weiche graulichе und gelbliche Mergel, die von zahlreichen Kalkspathschnüren durchsetzt werden. Sie sind an den meisten Stellen so hoch mit Abfällen des leicht zerstörbaren Gesteines bedeckt, dass ihre nähere Untersuchung nicht möglich ist.

2. Hippuritenkalk, der aber keine zusammenhängenden Schichten bildet; vielmehr liegen nur einzelne Knollen und grössere ungestaltete Massen festen grauen, hie und da kalkspathreichen Kalkes in einem weichen Kalkmergel regellos eingebettet. Man findet sie in Folge von Auswaschung aus der den Einflüssen der Witterung nur wenig widerstehenden Grundmasse in Menge an der Oberfläche zerstreut und über das steile Gehänge des oberen Theiles des Grabens hinabgerollt. Eine erstaunliche Menge von Petrefacten ist sowohl in dem compacten Kalke, als auch in dem Mergel eingeschlossen. Aus dem letzteren können sie sehr leicht durch Auswaschen gewonnen werden.

Nebst einem grossen Reichthume an Rudisten, unter denen *Hippurites cornu vaccinum* Bronn — oft die Länge von 12 Zoll übersteigend — bei weitem vorwaltet, andere Formen aber, wie *Hippurites sulcata* Defr., *H. bioculata* Lamck., *H. dilatata* Defr., *H. Toucasiana* d'Orb. und *Caprina Aguilloni* d'Orb., nur sehr vereinzelt auftreten, ist der Mergel mit den mannigfaltigsten Polypenstöcken erfüllt. Der Nefgraben, um dessen Ausbeutung sich besonders Herr Professor Simony grosse Verdienste erwarb, übertrifft alle übrigen Fundorte an Fülle der Formen, und der grösste Theil der in den Sammlungen aufbewahrten Gosau-Polyparien stammt von dorther. Ich sammelte daselbst:

Agathelia asperella m.,
Trochosmilia complanata M. Edw. et H.,
„ *Basochesii* M. Edw. et H.,
„ *elongata m.,*
„ *didyma* M. Edw. et H.,
Placosmilia angusta m.,
* *Diploctenium lunatum* Mich. [1]),
„ *ferrum equinum m.,*
„ *conjungens m.,*
„ *contortum m.,*
„ *Haidingeri m.,*
Montlivaltia rudis M. Edw. et H.,
„ *dilatata m.,*
Leptophyllia irregularis m.,
Thecosmilia deformis m.,
Barysmilia tuberosa m.,
Gyrosmilia Edwardsi m.,
Euphyllia sinuosa m.,
Rhipidogyra undulata m.,
„ *occitanica* M. Edw. et H.,
Paekygyra princeps m.,
„ *daedalea m.,*
Astroeoenia decaphylla M. Edw. et H.,
„ *ramosa* M. Edw. et H.,
„ *tuberculata m.,*
* „ *reticulata* M. Edw. et H.,
„ *formosissima* d'Orb.?,
* „ *magnifica m.,*
* *Stephanocoenia formosa* M. Edw. et H.,
* *Columnastraea striata* M. Edw. et H.,
Phyllocoenia Lilli m.,
Placocoenia Orbignyana m.,
Heterocoenia provincialis M. Edw. et H.,
„ *grandis m.,*

[1]) Die mit einem Sternchen bezeichneten Arten zeichnen sich durch besondere Häufigkeit ihres Vorkommens aus.

Heterocoenia verrucosa m.,
Brachyphyllia depressa m.,
Rhizangia Sedgwicki m.,
„ *Michelini m.,*
* *Rhabdophyllia tenuicosta m.,*
* *Calamophyllia multicincta m.,*
* *Latomaeandra astraeoides m.,*
* „ *tenuiscpta m.,*
„ *morchella m.,*
„ *brachygyra m.,*
„ *asperrima m.,*
„ *agaricites m.,*
Diploria crassolamellosa M. Edw. et H.,
* *Leptoria Koninecki m.,*
„ *delicatula m.,*
* *Hydnophora styriaca* M. Edw. et H.,
Pleurocora Haueri M. Edw. et H.,
„ *rudis m.,*
* *Cladocora manipulata m.,*
„ *Simonyi m.,*
Astraea Simonyi m.,
„ *exsculpta m.,*
* *Thamnastraea composita* M. Edw. et H.,
Thamnastraea agaricites M. Edw. et H.,
Thamnastraea multiradiata m.,
„ *exaltata m.,*
* „ *procera m.,*
„ *acutidens m.,*
Dimorphastraea Haueri m.,
„ *glomerata m.,*
Parastraea grandiflora m.,
* *Cyclolites undulata* Blainv.,
* „ *macrostoma m.*, bis 7 Zoll gross,
„ *depressa m.,*
* „ *eltiptica* Lamck., in erstaunlicher Menge, in allen Grössen, bis 1 Schuh im Durchmesser haltend,
* „ *hemisphaerica* Lamck.,
Gyroseris patellaris m.,
Trochoseris lobata m.,
Cyathoseris Haidingeri m.,
„ *raristella m.,*
Aulopsammia Murchisoni m.,
* *Actinacis Martiniana* d'Orb.,
„ *Haueri m.,*
Polytremacis Partschi m.,
„ *Blainvilleana* d'Orb.

Ebenso ist der Nefgraben beinahe der einzige Fundort von Bryozoen in der Gosau. Der grösste Theil derselben sitzt auf der Unterseite der Cycloliten oder auf einigen anderen Anthozoen. Bestimmbar waren bisher:

Hippothoa cruciata m.,
Cellepora impressa m.,
„ *scutigera m.,*
„ *irregularis* v. Hag.,
Eschara biserialis m.,
Membranipora hexapora m.,
„ *cincta m.,*
Berenicea Hagenowi m.,
„ *tenuis m.,*
„ *phlyctaenosa m.,*
Alecto rugulosa m.,
* *Proboscina radiolitorum* d'Orb.,
„ *punctatella m.,*
„ *complanata m.*

Auch Foraminiferen und Entomostraceen fehlen nicht ganz, obwohl ihre Anzahl weit geringer ist, als in den Gosaumergeln. Durch sorgfältiges Schlämmen gewann ich von ersteren:

Cristellaria orbicula m.,
* *Rosalina squamiformis m.,*
Quinqueloculina spec. indet.; von letzteren aber:
Cythere Koninckiana Bosq.,
Cythere (Bairdia) subdeltoidea v. Mstr.,
„ *(Bairdia) acuminata* Alth. und
„ *(Cytherella) complanata m.*, alle vier Arten nur in sehr seltenen Exemplaren.

Bivalven und Gasteropoden treten ebenfalls sehr vereinzelt in den Hippuritenmergeln auf, darunter:

Rhynchonella Lamarckiana d'Orb.,
Terebratulina sp., nicht deutlich genug zur Bestimmung, in den Umrissen sehr mit *T. Martiniana* d'Orb. übereinstimmend,
Rostellaria monilifera m.,
? *Cerithium daedalum* Zek. und
Trochus triqueter Zek.

3. Unter den Hippuritenschichten liegen graue Mergel mit Petrefacten, deren Mächtigkeit sich aber, da sie grösstentheils durch Schutt verdeckt sind, eben so wenig bestimmen lässt, als jene

4. der darunter nochmals zum Vorschein kommenden Hippuritenmergel, welche den oben (Nr. 2) beschriebenen vollkommen gleichen.

5. Hat man dieselben überschritten, so gelangt man auf ein 7—800 Fuss mächtiges System von grauen oder gelblichen, grossentheils verhärteten Mergeln, welche stellenweise sehr reich an Versteinerungen sind. Diese stimmen meistens mit den an anderen Localitäten beobachteten überein. *Cyclolites elliptica* Lamck., *Trochosmilia complanata* M. Edw. und H. und *Placosmilia cuneiformis* M. Edw. und H. liegen in einzelnen Schichten in Menge. Ausserdem fand ich die im Finstergraben so häufige Exogyra, *Pecten striato-costatus* Goldf., *Inoceramus Cripsii* Mant., *Pinna quadrangularis* Goldf., dieselbe grosse

Modiola, die in den Mergeln des Schriekpalfens, Brunnsloches u. s. w. vorkommt; Isocardia, Lima, *Limopsis complanata* d'Orb., Astarte, Lucina, Chama n. sp., Ostrea, ähnlich der *O. semiplana* Sow.; ferner *Natica bulbiformis* Sow., *N. lyrata* Sow., *Actaeonella laevis* d'Orb., *Rostellaria costata* (= *Rost. laevigata* Sow. = *Fusus sinuatus* Zek.), *R. gibbosa* Zek., *R. plicata* Sow., *Fusus torosus* m., *Voluta squamosa* Zek., *V. varicosta* Zek., ? *Fasciolaria spinosa* Zek., *Cerithium cognatum* Zek. u. a. m.

Ausserdem entdeckte ich einige ansehnliche Bruchstücke eines bis 5 Zoll grossen Ammoniten, der in seinen äusseren Verhältnissen ganz mit dem *A. texanus* F. Römer aus texanischen Kreideschichten übereinkommt. Jedoch ist es mir nicht möglich, die völlige Identität nachzuweisen, da an meinen Fragmenten die Lobenzeichnungen nicht sichtbar sind.

Einzelne sehr feste kalkreiche Schichten sind, wie gewöhnlich, ganz erfüllt mit kleinen Petrefacten, unter denen ich wieder, wie an anderen Orten, das kleine gerippte Cardium, eine kleine Tellina, Corbula, *Pecten laevis* Nilss. und andere bemerkte.

Mit den Mergeln wechseln unzählige Male 1 Fuss — 1 Klafter mächtige Bänke festen grauen Kalksteines und kalkigen Sandsteines, welch letzterer zuweilen auch grobkörniger wird und viele cylindrische stengelartige Körper, so wie auch auf manchen Schichtenablösungen zahllose kleine verkohlte Pflanzenpartikeln umschliesst. Die Oberfläche mancher Schichten ist auch mit einer Art von Quinqueloculina reichlich bestreut, die sich dem freien Auge als weisse Punkte zu erkennen geben, deren calcinirte schlecht erhaltene Schalen aber keine nähere Bestimmung gestatten.

Der ganze eben beschriebene Complex verschiedenartiger Schichten fällt unter sehr wechselndem, mitunter ziemlich steilem Winkel gewöhnlich h. 11 SSO.

Von Conglomeraten, die in den übrigen Gräben so vielfach und mächtig entwickelt auftreten, ist merkwürdiger Weise in der gesammten Ausdehnung des Nefgrabens keine Spur wahrzunehmen. Erst da, wo sich derselbe in das Russbachthal ausmündet, erscheinen

6. die groben, in mächtige Bänke gesonderten kalkigen Conglomerate, die sich von hier nordostwärts gegen den Hof Russegg und den Pass Gschütt erstrecken und die Basis der ganzen Gosauformation zu bilden scheinen. Sie sind schon früher beschrieben worden.

Die schon weiter oben geschilderten petrefactenleeren Mergel, welche den Hornspitz zusammensetzen und auf der Westseite des Gosauthales die obersten Schichten des Gosausystems bilden, findet man auf dem ganzen Bergzug, vom Hornspitz südwärts bis zum Zwieselberg, wieder, so am Brunnkahr, Hochbichl und dem Hennarkogel, und zwar steigen sie, sich immer mächtiger entfaltend, an dem Gehänge derselben stets tiefer ins Thal herab, indem die südwärts fallenden petrefactenreichen Mergel sich darunter allmählich tiefer verbergen. Die höchste Entwickelung erlangen sie am südlichsten Punkte ihres Auftretens, am Hennarkogel, wo sie vom Bergkamme bis zur Thalsohle herabreichen. Dort sind sie zugleich durch eine am Ostgehänge des Berges sich herabziehende tiefe, von senkrechten unersteiglichen Wänden eingeschlossene Schlucht vortrefflich aufgeschlossen, so dass man in ihr die ganze Reihenfolge der beiläufig mit 15—20° h. 19 NWW. fallenden Schichten sehr gut zu überblicken im Stande ist.

Sie bestehen im Allgemeinen aus im unteren Theile mehr blau- oder aschgrauen [1]), im oberen röthlichgrauen oder braunrothen Mergeln, die bald weich sind, an der Luft zerblättern, bald aber einen grösseren

---

[1]) Ein soleher grauer Mergel zeigte sich bei einer von Herrn Hawranek im Laboratorium des Herrn Prof. Rochleder vorgenommenen Zerlegung zusammengesetzt aus:

Kohlensaurer Kalkerde	50·52	58·51 pCt. in Salzsäure löslich.
Bittererde	2·16	
Thonerde	2·14	
Eisenoxyd	3·69	

Kalkgehalt und bedeutendere Festigkeit besitzen. Letztere sind von sehr homogenem Ansehen und ebenem Bruche; unter der Loupe verräth sich nur hin und wieder ein sehr feines silberweisses Glimmerschüppchen.

Die Mergel wechseln vielfach mit Schichten eines feinkörnigen dünnplattigen kalkigen Sandsteines, der zahlreiche silberweisse Glimmerblättchen enthält und auf einzelnen Ablösungsflächen dicht gedrängte verkohlte Pflanzentheilchen führt. In einzelnen Schichten ist das kalkige Bindemittel selbst krystallinisch.

Ebenso oft sind zwischen die Mergel dichte hellgraue Kalksteine eingeschoben, in welche sie unmerklich übergehen. Derselbe Übergang findet, besonders auf dem höheren Theile des Berges, bei den rothen Mergeln Statt.

Gegen den Gipfel hin liegen auf den letzteren conglomeratartige Sandsteine, die oft grosse Nester von Mergel einschliessen und mit ihm auch vielfach wechseln. Sie werden von mächtigen Conglomeratbänken bedeckt, die aus sehr verschiedenartigen Gesteinstrümmern bestehen. Bald liegen in dem körnig-krystallinischen Kalkcemente nur einzelne Geschiebe von dichtem Kalkstein, schwärzlichem Thonschiefer und graulichweissem Quarz; bald sieht man in einer gelblichweissen, beinahe dichten, von Kalkspathadern durchzogenen Kalkmasse nur vereinzelte weissliche Quarzkörner und kleine Bröckchen schwarzgrauen Thonschiefers eingebettet; bald sind die groben Conglomerate ganz aus Quarzgeschieben, denen seltenere Gerölle weissen Kalksteines und aschgrauen bis schwarzgrauen Thonschiefers beigemengt sind, zusammengesetzt. Auch bei ihnen ist jedoch das sparsame Bindemittel kalkig. Sie werden ebenfalls von Schichten grauen feinkörnigen kalkigen Sandsteines unterbrochen, welcher am Gipfel des Hennarkogels ausgedehnte Platten bildet und unter 17° gegen S. geneigt ist.

Südwärts werden diese Gebilde durch ältere Gesteine, gegen welche sie sich anlehnen, abgeschnitten. Schon an der äusseren Physiognomie des Terrains erkennt man die Grenze zwischen beiden sehr wohl. Während die Höhe des Hennarkogels ein breites unebenes, in einzelne flache Kuppen und Rücken sich erhebendes Plateau darbietet, welches wegen der unterliegenden thonigen Mergel oft in weitem Umkreise sumpfig erscheint, erhebt sich der zunächst angrenzende Zwieselberg mit einer längs der Ödalm steil aufsteigenden Felsreihe und setzt sich dann weiter südwärts in die kolossale, gleich einer Säge gezackte Felsmauer der Donnerkogel fort. Sie bestehen beide aus einem gelblichgrauen oder rauchgrauen dichten, splitterigen, sehr magnesiahaltigen Kalkstein, der zahlreiche Nester oder auch zusammenhängende, den Kalkschichten conforme Platten rauch- oder schwarzgrauen Hornsteines umhüllt und von vielen Kalkspathadern durchschwärmt wird.

Weiter südwärts, am südwestlichen Ufer des vorderen Gosausees, enthalten die stellenweise feinkörnigen Kalksteine zahllose Polyparien, die aber im frischen Bruche nicht sichtbar sind, sondern erst an der ausgewitterten Oberfläche der lange Zeit den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzten Blöcke zum Vorschein kommen, aber ohne dass eine nähere Bestimmung möglich wäre.

Ohne Zweifel gehören die Kalke des Zwieselberges und Donnerkogels einer der oberen Jura-Etagen an. Eine schärfere Bestimmung der ihnen anzuweisenden Stelle muss bis zur Entdeckung deutlicher Petrefacten aufgeschoben werden.

Eisenoxyd	1·97	40·96 pCt. in Salzsäure unlöslich.
Kieselsäure	30·30	
Thonerde	2·77	
Bittererde	5·92	

Der grosse Kieselerdegehalt wird durch die dem Mergel reichlich beigemengten sehr feinen Quarzkörnchen bedingt, die auch in einzelnen Schichten den Übergang in Sandstein vermitteln. Ein anderer Theil der Kieselerde war ohne Zweifel mit Thonerde, Bittererde und Eisenoxyd zu einem Silicat verbunden, das theilweise durch Salzsäure zersetzt wird, da ein Theil der Bittererde sich darin auflöste, ohne dass eine zu ihrer Sättigung hinreichende Menge von Kohlensäure vorhanden wäre. Dadurch unterscheiden sich diese Mergel wesentlich von den früher erwähnten aus dem Finstergraben, in welchen sich der grösste Theil der Bittererde mit Kohlensäure verbunden herausstellte.

Auch wenn man von der Höhe des Hennarkogels westwärts in das Thal der Abtenau gegen Annaberg hinabsteigt, so gelangt man, sobald man das aus kalkigen Gosau-Sandsteinen gebildete Plateau verlässt, bald zu tiefer liegenden älteren Gebilden. Man überschreitet allmählich von oben nach unten:

1. Einen sehr zerklüfteten, in eckige Bruchstücke zerfallenden, gelblichen oder rauchgrauen dichten dolomitischen Kalkstein, an dem nur stellenweise eine undeutliche Schichtung wahrnehmbar ist. Sie wird durch zahllose Klüfte maskirt, so dass ihre Bestimmung an dem überall nur in beschränktem Umfange sichtbaren Gesteine nicht wohl vorgenommen werden konnte. Übrigens besitzt dasselbe eine bedeutende Mächtigkeit.

2. Nach abwärts übergeht es in einen dunkelgrauen, in dünne Platten abgesonderten, zuweilen thonigen Kalkstein, in welchem eben so wenig, als in dem vorigen, eine Spur von Petrefacten zu entdecken war.

3. Glimmerreiche graue schiefrige Sandsteine, mit schmutzig-rauchgrauen Kalkschichten wechselnd. Die ersteren enthalten undeutliche Steinkerne gerippter Bivalven.

4. Oberhalb Prehof endlich grauliche und braunrothe thonige Sandsteinschiefer, die besonders auf den Schichtenablösungen sehr reich an Glimmerblättchen sind.

Die zuletzt unter 3. und 4. angeführten Gesteine sind offenbar dem bunten Sandsteine, der mehrfach in der Abtenau angetroffen wird, beizuzählen. Welcher Formation aber die ihn überlagernden Kalke angehören, lässt sich bei dem Mangel an Petrefacten und ohne ausgedehnteres Studium der geognostischen Verhältnisse der Umgegend für jetzt nicht bestimmen. —

Auf den das Gosauthal an der Ostseite begrenzenden Höhen nehmen die Gosaugebilde ein weit beschränkteres Terrain ein. Ihre Grenze verläuft aus dem Gosauthale südlich beiläufig durch den Prielgraben bis über die Höhe, auf welcher sich die bekannten Schleifsteinbrüche befinden, — die Ressen — bis zum Pechgraben, wo sie verschwinden.

Mitten im Gebiete der Gosauschichten, zwischen dem Priel- und Sattelgraben, erhebt sich, von allen Seiten ziemlich steil ansteigend und in das Thal vorgeschoben, ein nur gegen Süden mit dem übrigen Gebirge zusammenhängender Berg, der Leutgebkogel (Leitgupfkogel). Das ihn zusammensetzende Gestein, das an mehreren Punkten in Felsmassen aus den übrigens bewaldeten Abhängen hervorragt, ist ein sehr knotiger, röthlicher, dichter Kalkstein, der viele Flecken und Adern weissen Kalkspathes darbietet. Er umschliesst übrigens zahllose Knollen rothen oder bräunlichrothen, seltener grauen Hornsteins. Von Versteinerungen ist keine Spur wahrzunehmen. Er wird von vielen unregelmässigen Klüften durchzogen und zeigt keine deutlich ausgesprochene Schichtung. Offenbar gehört dieser Kalkstein einer älteren Formation, als die Kreide ist, wahrscheinlich der Juraformation, an, wofür schon das Auftreten der auch in anderen älteren Alpenkalken des benachbarten Gebietes so häufigen Hornsteinknollen spricht.

Boué spricht (a. a. O. p. 201) von einem an der Ostseite des Gosaubaches mitten im Gosauthale gelegenen isolirten Hügel — dem Rehnabilg? —, der aus einer Alpenkalkbreccie bestehen und Hippuriten enthalten soll. Ich konnte trotz allem Nachforschen weder etwas von einem Hügel dieses Namens in Erfahrung bringen, noch konnte ich überhaupt Hippuriten am rechten Gosauufer auffinden.

Den vollständigsten Durchschnitt der Gosaugebilde auf der rechten Seite des Gosaubaches erhält man, wenn man durch den Hofergraben zu den Schleifsteinbrüchen auf der Ressen emporsteigt, obwohl man auch hier auf dem ganzen Wege nur einzelne, wenig umfangreiche Entblössungen trifft.

Schon nicht weit über den letzten Häusern sieht man in einzelnen Abstürzen graue, meistens verhärtete Mergel anstehen, deren Schichten ziemlich steil (mit 50—65°) gegen W. fallen. Sie sind stellenweise mit einer ungemeinen Menge von Petrefacten erfüllt, unter denen die Konchiferen bei weitem vorherrschen. Ich sammelte daselbst:

Trochosmilia complanata M. Edw. et H.,
Placosmilia cuneiformis M. Edw. et H.,
* *Cyclolites elliptica* Lamck.,
* „ *discoidea* Blainv.,
Rostellaria Partschi Zek.,
„ *costata* Sow.,
? *Fusus Marchisoni* Zek.,
? *Tritonium gosauicum* Zek.,
Turritella convexiuscula Zek.?,
Cerithium Münsteri Kefst.,
„ *reticosum* Sow.,
? *Ovula striata* Zek.,
* *Natica bulbiformis* Sow.,
„ *semiglobosa* Zek.,
„ *Römeri Gein.* (= *N. rugosa* (Höningh.) Zek., von der echten Höninghaus'schen Species verschieden [1]),
Avellana decurtata d'Orb.;
Nerinea flexuosa Sow.,
Trochus triqueter Zek.,
* *Actaeonella laevis* d'Orb.,
Tellina plana Römer (= *T. Renauxii* Math.),
Anatina sp.,
Lyonsia sp.,
Corbula subangustata d'Orb.,
Pholadomya Esmarki Pusch,
Cardium productum Sow., nebst drei anderen Arten, deren eine dem *C. Cottaldinum* d'Orb. ähnlich ist,
* *Astarte macrodonta* Sow. und die schon früher erwähnte der *A. acuta m.* ähnliche kleine Art,
Crassatella impressa Sow., nebst 2 anderen Species,
Opis sp.,
Arca Matheroniana d'Orb. und eine zweite Art, ähnlich der *A. Vendinensis* d'Orb.,
Pectunculus sp.
Limopsis complanata = *Pectunculina compl.* d'Orb.,
* *Trigonia limbata* d'Orb., in der Gosau bisher nur aus dem Hofergraben bekannt,
Modiola, ähnlich der *M. ligeriensis* d'Orb. und eine andere grosse Species ohne Radialstreifen,
Perna, bis 5 Zoll gross, im Umrisse der *P. Royana* d'Orb. nahekommend,
Lima 2 *sp.*,
* *Pecten quadricostatus* Sow.,
Ostrea vesicularis Lamck. (*Gryphaea expansa* Sow.), bis 5 Zoll gross,
Rhynchonella compressa Sow., sehr selten,
Serpula filiformis Sow.

Einzelne der Mergelschichten nehmen eine überwiegende Menge von Kalkerde auf und übergehen in einen grauen, beinahe dichten Kalkstein, von welchem einzelne Knollen von verschiedenem Durchmesser auch mitten im Mergel liegen. Solche kalkreiche Varietäten pflegen gewöhnlich sehr zahlreiche Exemplare von *Ostrea vesicularis*, dicht an einander gedrängt, zu enthalten. — Andere Schichten sind ganz mit Trümmern von Konchylienschalen erfüllt, welche nur durch sparsames Cement gebunden werden. Endlich nehmen manche auch Kalksteingeschiebe auf, werden conglomeratartig, pflegen aber dessenungeachtet auch Petrefacten zu umschliessen.

Höher oben am Berggehänge nehmen die Mergel eine röthliche oder auch rothe Färbung an, wobei gewöhnlich der Reichthum an Versteinerungen sehr abnimmt oder auch ganz verschwindet.

Sie werden überlagert von in grosse ebene Platten abgesonderten grauen oder grünlichgrauen Sandsteinen, welche unter beiläufig 10° gegen W. geneigt sind. Man sieht sie bei der Alm Zodl theils in kleinen Wasserrissen entblösst, theils in zahlreichen Blöcken umherliegen.

Die höheren Schichten, welche die flache Kuppe „auf der Ressen" zusammensetzen, sind in vielen grossen Steinbrüchen aufgeschlossen, in denen seit einer langen Reihe von Jahren die weithin bekannten und verbreiteten Gosauer Schleifsteine gewonnen werden. Die Brüche erreichen jedoch keine bedeutende Tiefe, da eben nur jene Schichten abgebaut werden, welche zur Verfertigung dieser Schleifsteine tauglich sind.

In der Sohle der Brüche kommen graue dünngeschichtete sandige Mergel zum Vorschein, deren Mächtigkeit jedoch aus dem angeführten Grunde nicht ersichtlich ist.

Darauf ruht die eigentliche Schleifsteinschichte, über 1 Klafter mächtig und in wenige starke Bänke getheilt. Sie besteht aus einem feinkörnigen grauen oder grünlichgrauen Sandstein, dessen kleine eckige und scharfe Quarzkörner durch ein sparsames grünlich-graues, thonig-kalkiges Cement gebunden sind, wesshalb auch das ganze Gestein mit Säuren braust. Sehr feine silberweisse Glimmerschüppchen sind nicht

[1]) Die in der Zekeli'schen Abbildung dargestellten Körner sind in der Natur nicht vorhanden; die Schalenoberfläche zeigt nur scharfe dem Mundrande parallel verlaufende Falten, welche mit zahlreichen, dieselbe Richtung einhaltenden Linien bedeckt sind.

selten eingestreut. Einzelne Schichtenablösungen zeigen zahlreiche, aber immer sehr kleine verkohlte Pflanzenpartikeln.

Das Dachgestein in den Steinbrüchen bilden endlich sehr dünnblätterige, äusserst feinkörnige, beinahe homogen erscheinende kalkig-sandige, gelb- oder bläulichgraue Mergel mit gewöhnlich sehr ebenen, selten knotigen Schichtungsflächen. Zahlreiche, aber ungemein feine Glimmerschüppchen verrathen sich durch ihren Schimmer. An der Luft blättern sich diese Mergel leicht auf und zerfallen rasch. Sie umschliessen nicht selten sehr feinkörnigen, leicht vitrioleseirenden Markasit in haselnuss- bis wallnussgrossen, beinahe regelmässigen Kugeln oder unförmlichen Knollen, theils mit beinahe glatter, theils drusiger Oberfläche.

Mit ihnen wechseln seltene und wenig mächtige Schichten eines sehr festen Conglomerates, in welchem viele, die Erbsengrösse nicht übersteigende, gewöhnlich kleinere Geschiebe graulichen Quarzes und dichten weisslichen oder gelblichen Kalksteines durch ein festes kalkiges Cement zusammengekittet sind. Auch in ihm findet man silberweissen Glimmer, aber in weit selteneren grösseren Blättchen.

Alle die genannten Schichten liegen beinahe horizontal oder sind nur sehr schwach (mit 5°) h. 11 SSO. geneigt.

Beinahe in S. hinter den Schleifsteinbrüchen erhebt sich ein flacher, am Gipfel ein sumpfiges Plateau tragender Hügel, welcher ziemlich steil in das Thal, in dem die Grubalmen liegen, abfällt. Er besteht, so wie der Abhang gegen das Grubthal, aus den beschriebenen Sandsteinen und Mergeln und man überzeugt sich, dass das vordere Grubthal, welches in das tiefe Prielthal einmündet, ihre Grenze bildet. Die jenseits des Thales liegenden Berge, das Modereck, Seekahr, die Schwarzkogeln, so wie die gegen den Blankenstein und die hohe Scheibe hinanziehende Kette bestehen insgesammt aus festen, einer älteren Formation angehörigen Kalksteinen, so wie überhaupt jenseits der auf den vorhergehenden Blättern bezeichneten Grenzen in der unmittelbaren Nachbarschaft der Gosau keine Spur mehr von Kreideschichten oder gar von tertiären Gebilden zu entdecken ist.

Aus den eben dargelegten Detailbeobachtungen lassen sich nun folgende Schlüsse in Betreff der Gosauschichten ziehen:

1. Innerhalb des oben beschriebenen Bezirkes — des Gosauthales und des zunächst angrenzenden Theiles des Russbachthales — erreicht die gesammte Gosauformation, wo sie am mächtigsten entwickelt ist, eine Mächtigkeit von beiläufig 2500 Fuss. Die grösste Entwickelung bietet sie am Hornspitz dar, an welchem sie von der Sohle sowohl des ihn östlich begrenzenden Gosauthales, als auch des westlich gelegenen Russbachthales bis zum Gipfel reicht. Da nun die absolute Höhe des Hornspitzes 4524 Wiener Fuss beträgt, das Dorf Gosau aber nach Schmidl 2194 Wiener Fuss über die Nordsee erhaben ist, so ergibt sich für den Hornspitz eine absolute Höhe von beiläufig 2330 Wiener Fuss über der Thalsohle. Damit ist aber die ganze Mächtigkeit der Formation noch nicht erschöpft, da die Sohle des Thales nur von den petrefactenführenden Mergeln gebildet wird. Es lässt sich daher nicht nur noch ein weiteres Fortsetzen derselben unter die Thalsohle erwarten, sondern es müssen auch noch die mächtigen an der Basis der Gosauformation liegenden Conglomerate mit in Anschlag gebracht werden. Thut man dies, so dürfte man wohl noch hinter der Wahrheit zurückbleiben, wenn man die Gesammtmächtigkeit der Formation, wie vorher angegeben wurde, auf beiläufig 2500 Fuss veranschlägt.

2. Die Gosaugebilde scheinen die Ausfüllung eines wenig ausgedehnten Beckens darzustellen, wobei jedoch die ursprüngliche Form durch spätere Hebungen mehrfach modificirt und zum Theile unkenntlich gemacht wurde. An der Nord-, Ost- und Südseite, wo sich die Kreideschichten unmittelbar an die sie überragenden älteren Kalke anlehnen, fällt diese muldenförmige Lagerung noch jetzt in die Augen. An der

Westseite dagegen, wo der vorwiegend aus Gosauschichten gebildete Bergzug des Hornspitzes u. s. w. westwärts von einem Thale begrenzt wird, scheint die ursprüngliche Lagerung später wesentliche Änderungen, das Terrain daher bedeutende Umstaltungen erfahren zu haben.

Es geht dies auch aus einer näheren Betrachtung der an verschiedenen Punkten beobachteten Fallrichtungen hervor. Ich fand dieselben:

an den Conglomeraten des Kreuzgrabens .	h. 13—16	SW. . .	unter 30—75°
an den Mergeln des Edelbachgrabens . . .	h. 15—20	SW.—NW.	„ 15—20°
an den Conglomeraten am Schrickpalfen . . .	h. 20	NW. . . .	„ 15—18°
im unteren Theile des tiefen Grabens (Mergel) . . .		SW. . . .	„ 10—15°
im oberen Theile des Wegscheidgrabens		SSW. . .	fast söhlig,
„ „ „ „ tiefen Grabens (Mergel)		SSW. . .	steil,
an der Traunwand (unterer Kalk)	h. 21—22	NW. . . .	„ 30—40°
„ „ „ (oberer Mergel).	h. 23	NNW. . .	„ 50—60°
im Stöckelwaldgraben (untere Conglomerate)	h. 19	NWW. . .	„ 30°
im Rontograben (Hippuritenmergel)		W. . . .	„ 30—35°
am Hornegg (Conglomerate)		NO. . . .	schwach geneigt,
im Finstergraben (Mergel)		S.—SSW.	„ 25—30°
Ostabhang des Hornspitzes (Mergel)	h. 15	SSW. . .	„ 30—40°
Hornspitz unterhalb des Kammes	h. 11	SSO. . . .	„ 40—50°
„ am Kamme	h. 9—10	SO. . . .	„ 5°
im Nefgraben (Mergel)	h. 11	SSO. . . .	sehr wechselnd,
Hennarkogel, Ostseite (Mergel)	h. 19	NNW. . .	„ 15—20°
„ zunächst dem Gipfel (Sandstein) . . .		S.	„ 17°
Hofergraben (Mergel)		W. . . .	„ 50—65°
Schleifsteinbrüche auf der Ressen (Sandstein)	h. 11	SSO. . . .	„ 5°—söhlig.

Aus den mitgetheilten Beobachtungen geht hervor, dass die hauptsächliche Fallriehtung der Gosauschichten eine südliche ist, bald mehr nach O., bald nach W. abweichend; darauf gestützt, dürfte man sich vielleicht den Schluss erlauben, dass diese Lagerung durch eine, vorzüglich im Norden des Gosaubeckens, von O. nach W. wirkende Hebung bedingt worden sei. Im westliehen Theile der Gosau dürfte dieselbe besonders in der Richtung des Gschütt-Passes gewirkt haben, wodurch es erklärbar würde, dass die Neigung der Schichten in der Riehtung dieses Passes und des Russberges, in der Sehattau, dem Rontograben und im Hornegg eine beinahe ostwestliche, nördlich und westlieh davon an der Traunwand dagegen eine nördliche, an den übrigen Punkten aber eine vorherrschend südliche sei. Je weiter man von der oben bezeichneten, über den Pass Gschütt und das Russbachthal verlaufenden Sattellinie ostwärts sieh entfernt, desto mehr schlägt das nördliche Fallen der Schiehten in ein südliches um.

Für eine solche in der erwähnten Riehtung verlaufende Erhebungslinie sprieht auch der Umstand, dass gerade am Pass Gschütt und von diesem westwärts gegen Russbachaag hinab die tiefsten Schichten der Formation, die groben, unmittelbar dem bunten Sandsteine aufgelagerten Conglomerate zum Vorschein kommen; — Schichten, die an den übrigen Stellen der Gosau, mit Ausnahme der östlichen Begrenzung in der Umgebung des Kreuzgrabens, nieht mehr an die Oberfläehe treten.

Richtet man seine Aufmerksamkeit auf den Winkel, unter dem sich die Schichten neigen, so ergibt sieh, dass dieser überhaupt einem sehr grossen Wechsel unterworfen sei. Im Allgemeinen scheinen jedoeh die tieferen Mergelsehichten weit steiler einzufallen, während nach aufwärts die Neigung allmählich abnimmt und die oberen Schichten — die versteinerungsleeren Mergel am Gipfel des Hornspitzes und die Sandsteine auf der Ressen — eine beinahe horizontale Lage annehmen.

3. Obwohl die Kreideschichten der Gosau offenbar den älteren festen Kalksteinen, welche die umgebenden höheren Berge zusammensetzen, aufgelagert sind, so findet man doch die Berührungsfläche beider Gesteine fast nirgend blosgelegt und es lässt sich daher die Auflagerung nicht unmittelbar nachweisen. Nur an einer Stelle, die schon von Boué beschrieben und abgebildet wurde (Mémoires géol. I, p. 203,

Taf. I, Fig. 4), hatte ich Gelegenheit, sie zu beobachten. Im hinteren Theile des Prielgrabens sieht man nämlich an einer steilen Felswand — der Prielwand — die kalkigen Sandsteine und Mergel der Ressen mit beinahe söhligen Schichten auf den geneigten Bänken des älteren Kalkes ruhen, ohne dass man wegen der Steilheit des Felsabsturzes im Stande wäre, die Auflagerungslinie einer näheren Untersuchung zu unterziehen.

Ebenso sieht man in der Umgebung von Russbachaag die unteren Conglomerate der Gosauformation den bunten Sandstein unmittelbar überlagern.

An allen anderen Punkten ist die Contactfläche beider Formationen durch Vegetation oder durch Schutt und Trümmermassen verdeckt. An der das Gosauthal nordwärts begrenzenden Bergreihe wird sie überall durch eine beinahe horizontale oder nur schwach geneigte Terrasse angedeutet, aus welcher sich mit steilerem Gehänge die älteren Kalke erheben. Die Gosauschichten fallen von ihnen unter wechselndem Winkel abwärts gegen S., wie z. B. im Kreuz-, Edelbach- und Wegscheidgraben.

Auf dem die Gosaugebilde südwärts begrenzenden Zwieselberge sieht man sie dagegen dem älteren hornsteinführenden Kalke zufallen, so dass ihre Schichten an demselben scharf abschneiden müssen. Dasselbe ist der Fall an der Traunwand, wo der ganze Complex von Kalken, Conglomeraten und Mergeln deutlich gegen den Jurakalk des hohen Haberfeldes unter ziemlich steilem Winkel einfällt und von ihm abgeschnitten wird.

Überall ruhen mithin die Gosauschichten entweder unmittelbar auf den älteren Alpenkalken und dem bunten Sandsteine oder lehnen sich an die ersteren unter verschiedenem Winkel an, so dass ihr jüngeres Alter keinem Zweifel unterliegen kann, so sehr auch ihre ursprünglichen Lagerungsverhältnisse durch spätere Katastrophen gestört und verändert worden sein mögen.

4. Die Gosauformation besteht aus einem Complexe von Conglomeraten, Mergeln, Kalk- und Sandsteinen, unter denen jedoch die Mergel und diesen zunächst die Conglomerate vorwalten. Die anderen beiden Glieder setzen nur untergeordnete grössere und kleinere Massen innerhalb des Gebietes der ersteren zusammen. Selbst eine flüchtige Betrachtung der bei der Beschreibung der einzelnen Localitäten gebotenen Profile zeigt schon, dass eine scharfe Sonderung der erwähnten verschiedenartigen Gesteine in bestimmte, in regelmässiger Ordnung auf einander folgende Gruppen nicht zulässig sei. Um so weniger ist an eine Trennung in besondere Etagen oder gar Formationen zu denken, wie man es früher von manchen Seiten durchzuführen versucht hat.

Wie ich schon an einem anderen Orte ausgesprochen habe [1]), „bilden sämmtliche Gosaugebilde einen zusammenhängenden Schichtencomplex, dessen Schichten an verschiedenen Punkten nach den verschiedenen Localverhältnissen wechseln, ohne dass sich jedoch in diesem Wechsel eine Regelmässigkeit, ein bestimmtes Gesetz nachweisen liesse.“

In dem bunten wechselnden Bilde der Gosauschichten lassen sich demungeachtet einige Grundzüge nicht verkennen, welche beinahe stets unverändert bleiben und dem ganzen Schichtencomplexe an den verschiedensten Localitäten einen gewissen constanten Charakter verleihen und den Überblick im Grossen wesentlich erleichtern.

Die gesammte Gosauablagerung zerfällt ungezwungen in zwei Hauptgruppen, die freilich nicht scharf von einander abgegrenzt sind, sondern unmerklich in einander verfliessen. Die untere weit mächtigere Gruppe besteht, wenn man von den an ihrer Basis stellenweise mächtig entwickelten Conglomeraten absieht, vorwiegend aus theils weicheren, theils festeren, meist grauen Mergeln, die sich durch die Menge der davon umschlossenen Petrefacten der verschiedensten Art auszeichnen. Sie nimmt den bei weitem grössten Theil

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt II. Jahrgang, IV. Hft., pag. 52 ff.

des von den Gosaugebilden überhaupt bedeckten Terrains ein, indem der ganze nördliche, nordwestliche und nordöstliche Theil desselben, sowie auch die gesammte Vertiefung des Gosauthales, soweit es die Kreidegebilde durchschneidet, ihm ausschliesslich angehört; während die obere Gruppe nur innerhalb beschränkterer Grenzen auftritt. (Siehe die Karte Taf. XXX.) Letztere bildet zwei von einander durch die ganze Breite des Gosauthales geschiedene Ablagerungen, eine westliche und eine östliche. Die erste bedeckt den Kamm der das Gosauthal westwärts begrenzenden Bergkette vom Hochmoos und der Gugitze an bis an die Südgrenze der Formation am Zwieselberg; die zweite setzt den oberen Theil einer ausgedehnten flachen Bergkuppe an der Südostgrenze der Gosaugebilde — auf der Ressen genannt — zusammen. In beiden sieht man die obere Schichtengruppe ganz deutlich und regelmässig auf der unteren — den versteinerungsführenden Mergeln — ruhen. Sie besteht in ihrem unteren Theile aus sehr mächtig entwickelten, regellos wechselnden grauen und rothen Mergeln, die nach oben in grossplattige kalkige Sandsteine übergehen, welche in dem obersten Theile der Ablagerung als vorwaltendes Glied auftreten, obwohl einzelne Bänke derselben hin und wieder auch zwischen den tieferen Mergelschichten erscheinen.

Sämmtliche Schichten der oberen Gruppe, so sehr sie auch in ihren petrographischen Charakteren von einander abweichen mögen, stimmen doch in einer Eigenschaft überein, wodurch sie sich der unteren Schichtengruppe diametral entgegenstellen. Es ist dies der gänzliche Mangel an Petrefacten, der sich bei ihnen kund gibt. Bisher ist es noch nicht gelungen, irgend eine Versteinerung in ihnen nachzuweisen, mit Ausnahme kleiner ganz unkenntlicher verkohlter Pflanzenpartikeln, welche einzelne Schichtenablösungen der Sandsteine in Menge bedecken.

Ein anderer eigenthümlicher Charakterzug der oberen Gosauschichten gibt sich in der sehr spärlichen Entwickelung von Conglomeraten zu erkennen. Während dieselben nicht nur an der Basis der unteren Schichtengruppe in besonderer Mächtigkeit, sondern auch in zahllosen Bänken mitten in den petrefactenführenden Mergeln auftreten, sieht man im Gebiete der oberen, versteinerungsleeren Mergel und Sandsteine weit seltener und nur wenig mächtige Bänke eines festen groben Conglomerates zum Vorschein kommen. Besonders auffallend ist dieser Mangel bei den Mergeln auf der Ressen, dem Hornspitz u. s. w., während die Conglomerate am Hennarkogel wieder zu einer reicheren Entwickelung gelangt sind.

Die Einförmigkeit der unteren versteinerungsführenden Mergel wird durch zahlreiche Einlagerungen verschiedenartiger anderer Gesteinschichten von bald grösserer, bald geringerer Mächtigkeit unterbrochen. Sie wechseln vielfach mit sehr kalkreichen Mergeln, welche in wahre feste Kalksteine übergehen, mit kalkigen Sandsteinen und mit Conglomeraten von sehr mannigfaltiger Beschaffenheit. Besonders letztere treten sehr häufig auf und spielen eine nicht unwichtige Rolle in der Zusammensetzung der Gosauformation. Abgesehen von der sehr veränderlichen Grösse der zu ihrer Bildung zusammentretenden Geschiebe, weichen sie auch in ihren übrigen Eigenschaften oft wesentlich von einander ab. Die Geschiebe bestehen an vielen Stellen ausschliesslich, an allen aber vorherrschend aus dichten Kalksteinen von den verschiedensten Farben, ohne Zweifel verschiedenen Etagen des Alpenkalkes, wie er die benachbarten Bergmassen zusammensetzt, angehörig. Häufig treten in grösserer und geringerer Menge abgerundete Trümmer grauschwarzen Thonschiefers hinzu und endlich an einzelnen Punkten, wie z. B. am Hennarkogel und auf der Ressen, — also in der Nähe des Sandsteines — meistens kleinere Brocken graulichweissen Quarzes.

Das Cement ist durchgehends kalkig, zuweilen lockerer, mehr mergelig, gewöhnlich aber sehr fest, mitunter selbst krystallinisch. Bisweilen, besonders in den vereinzelt zwischen die Petrefactenmergel eingeschobenen Schichten, herrscht das Cement weit über die sparsamen darin eingebetteten kleinen Geschiebe vor. Nur im Kreuzgraben findet man Conglomerate mit ganz weichem thonigem Cemente, so dass sich die zahllosen, oft sehr grossen Gerölle leicht mit den Händen aus den schüttigen Massen herauslösen lassen. In dem genannten Graben sowohl, als auch auf dem Passe Gschütt und in der Nähe von Russbachaag ist

das Bindemittel roth gefärbt und es ist in diesen Fällen wohl nicht unwahrscheinlich, dass der unterliegende bunte Sandstein einen Theil des Materiales zu ihrer Bildung geliefert haben möchte. Wenn sich auch in der Vertheilung der Conglomeratbänke kein bestimmtes Gesetz nachweisen lässt, dieselben vielmehr in dem verschiedensten Niveau sich wiederholen, so kann es doch nicht übersehen werden, dass sie besonders an den Grenzen der Gosauformation zu einer massenhafteren Entwickelung gelangt sind. Man kann dies nicht nur in verticaler Richtung beobachten, indem an der Basis der ganzen Formation, wo sie dem bunten Sandsteine aufgelagert ist, dieselben in sehr bedeutender Mächtigkeit auftreten. In dieser Weise findet man sie vom Pass Gschütt von Ost nach West vorschreitend über Russegg, Hornegg bis nach Russbachaag hinab. Dasselbe scheint vielmehr auch in der Richtung des Streichens der Formation statt zu finden. Wenigstens begegnet man ihnen in ausgezeichneter Entfaltung, wie schon weiter oben erwähnt wurde, an der Ostgrenze der Gosaugebilde, im Kreuz- und Ferbergraben und ihrer Umgebung.

Selbst in der oberen Gruppe der Gosaugebilde scheint dieses reichlichere Auftreten von Conglomeraten an der Grenze gegen die älteren Gesteine wiederzukehren. Während sie am Hornspitz, Brunnkahr u. s. w. beinahe ganz fehlen, trifft man sie am Hennarkogel, dem den Gipfel einnehmenden Plateau zunächst, in mächtigen ausgebreiteten Massen wieder.

Endlich scheinen sie mit den Hippuritenkalken noch in näherer Beziehung zu stehen, indem man sie beinahe überall, wo die Hippuriten, in grosser Menge zusammengedrängt, sich noch auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte befinden, die Unterlage derselben bilden sieht. So am Schrickpalfen, an der Traunwand u. s. w. Die Hippuritenbänke dürften sich hier wohl ursprünglich auf dem festen Gerölle- und Conglomeratboden angesiedelt haben. Wo dies nicht der Fall ist, wie z. B. im Nefgraben, liegen die Hippuriten nicht in festen Kalkbänken, sondern in den verschiedensten Richtungen im Mergel zerstreut oder in in dem Mergel eingebetteten unregelmässigen Kalkknollen eingeschlossen. Hier liegt wohl die Idee sehr nahe, dass sie sich nicht mehr auf ursprünglicher, sondern auf secundärer Lagerstätte befinden dürften.

Zuweilen lässt sich ein unmittelbarer Übergang des Hippuritenkalkes in das Conglomerat nachweisen, indem ersterer allmählich Kalkgeschiebe aufnimmt und in demselben Masse die Petrefacten daraus verschwinden.

Diese Beziehung der Conglomerate zu den Hippuritenkalken erkannte schon Lill (Jahrb. d. Mineral. 1830, pag. 192, 193), indem er erwähnt, dass dieselbe stellenweise noch viel deutlicher ausgeprägt sei, als am Untersberg, wo der Hippuritenkalk nach unten ebenfalls eine conglomeratartige Structur annimmt. Der Auflagerung derselben auf Conglomeraten an der Wand bei Wiener-Neustadt thut Lill ebenfalls schon Erwähnung, was von Czjžek (Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1851, 2, pag. 123) bestätigt wird.

Die Hippuriten- und Korallenkalke und Mergel stellen überhaupt ein so ausgezeichnetes und auffallendes Glied der Gosauformation dar, dass noch einige kurze Bemerkungen über dieselben nicht am unrechten Platze sein dürften.

Auf das Vorhandensein zahlreicher Hippuriten in den Gosauschichten ist man schon vor langer Zeit aufmerksam geworden, da dieselben grossentheils leicht von den umhüllenden weicheren Gesteinspartien durch atmosphärische Einflüsse befreit und lose herumliegend in Menge aufgesammelt wurden und in alle Sammlungen gelangten. Wie bei den übrigen Gosaupetrefacten, blieb man jedoch über ihre eigentlichen Fundstätten und die Art ihres Vorkommens lange gänzlich im Dunkeln. Es genügte zu wissen, dass sie aus der Gosau stammen.

Boué, in der angeführten Abhandlung (pag. 201), erwähnt noch keiner anstehenden Massen von Hippuritenkalk. Er schliesst nur aus dem Vorkommen abgerollter oder zertrümmerter Hippuriten, dass der Hippuritenkalk noch irgendwo in der Gosau in primärer Lage vorkommen könne, und sieht ihn als gleich

alt mit den an der Basis der Gosaugebilde liegenden Conglomeraten an, also für eine der ältesten Schichten derselben.

Murchison in seiner mehrfach citirten Abhandlung (pag. 353) spricht zwar ausdrücklich von anstehenden Massen des Hippuritenkalkes, als deren ansehnlichste er den Schrickpalfen — Balvenstein — hervorhebt: er lässt sie aber unmittelbar den compacten älteren Alpenkalk überlagern *(and that rocks of this kind [the alpine limestone] are overlaid by bosses of hippurite-limestone).*

Alle späteren Schriftsteller, welche die Gosauschichten zum Gegenstande ihrer Betrachtung machen, sprechen ebenfalls von den Hippuritenkalken als den tiefsten Schichten derselben, wozu sie offenbar weniger durch Autopsie geführt, als theils durch obigen Ausspruch Murchison's, theils durch die von Lill beschriebenen Lagerungsverhältnisse am Untersberge bei Salzburg, wo der obere Alpenkalk unmittelbar von den theils compacten, theils breccienartigen Hippuritenkalken bedeckt wird, verleitet worden sein dürften.

Wie wenig diese Ansicht mit der Wahrheit übereinstimme, geht aus den oben von mir ausführlich dargelegten Daten hervor. In der Gosau finden wir die Hippuritenkalke nirgend als die tiefsten Schichten der Gosauformation, die, wie schon früher mehrfach erwähnt wurde, überall durch Conglomerate gebildet werden. Überall sind die Hippuritenkalke zwischen die Schichten der unteren petrefactenführenden Mergelgruppen eingeschoben, jedoch in sehr verschiedenem Niveau, bald tiefer, bald wieder sehr hoch oben in der Schichtenreihe, von einer ungemein mächtigen Mergelmasse getragen. So liegt im Nefgraben unterhalb der oberen Masse des Hippuritenkalkes ein wenigstens 800 Fuss mächtiger Complex von Mergel- und Kalkschichten. So treten die hippuritenführenden Kalke an der Traunwand beinahe an der Spitze sämmtlicher Kreideschichten auf, nur von einer wenig mächtigen Mergelmasse überlagert. An eine Dislocation, durch welche sie erst später in ihre jetzige Lage gehoben sein könnten, wird gewiss Niemand denken, der nur einen flüchtigen Blick auf die regelmässige Reihenfolge der Schichten wirft.

Durch diese höchst wechselnde Stellung der Hippuritenkalke in der Reihe der Gosauschichten gibt sich schon von selbst die Unzulässigkeit der Ansicht Morlot's zu erkennen, welcher dieselben dem Neocomien parallelisiren wollte. Eigene Ansicht der Lagerungsverhältnisse hätte ebenso wenig, als ein wenn auch noch so flüchtiges Studium der, wie weiter unten gezeigt werden wird, so höchst bezeichnenden Versteinerungen zu einem so irrigen Ausspruche führen können.

Die hippuritenführenden Gesteine sind, mit Ausnahme des Schrickpalfens, wo sie eine schon von Murchison gekannte hervorragende Felswand bilden, überall nur in den Gräben entblösst. Von Osten nach Westen beobachtete ich sie: im Brunnsloch, am Schrickpalfen, im Wegscheidgraben, Rontograben, Stöckelwaldgraben, an der Traunwand, am Hornegg unweit Russbachaag, in den Gräben der Schattau und endlich im Nefgraben. Im südlichen und östlichen Theile der Gosauablagerungen konnte bis jetzt keine Spur derselben entdeckt werden, weil dort vornehmlich die höhere Schichtengruppe, der die Hippuriten gänzlich mangeln, entwickelt ist.

Ihre Mächtigkeit übersteigt nirgend 1—3 Klaftern, indem sie entweder eine einzige mächtige Bank bilden oder in wenige dicke Schichten abgesondert sind. Sie erscheinen bald als sehr feste dichte von vielen Kalkspathadern durchschwärmte, asch- oder rauchgraue Kalksteine; bald als weichere mergelige Kalke; bald als weiche Mergel, in denen zahlreiche unförmliche Kalkknollen von sehr verschiedener Grösse eingebettet sind. In letzterem Falle, wie z. B. im Nefgraben und Stöckelwaldgraben, zeigen sie keine oder eine nur höchst undeutliche Schichtung. Zuweilen, wie im Wegscheidgraben, geht der feste Kalkstein nach aufwärts allmählich in lockere Mergelmassen über.

In den meisten Gräben ist nur eine Hippuritenschichte bemerkbar; nur im Nefgraben sind zwei über einander liegende theils mergelige, theils kalkige dergleichen Schichten entblösst, von einander durch eine zwischenliegende mächtige Masse der petrefactenführenden Mergel getrennt.

In inniger Beziehung zu den Hippuriten stehen endlich noch einige andere Petrefacten, die Actäonellen und Nerineen, indem an manchen Stellen, wie z. B. am Schrickpalfen und im Brunnsloch die Actäonellen, im Wegscheidgraben überdies auch noch die Nerineen in denselben Gesteinsschichten mit ihnen liegen. An den meisten Orten kommen dieselben aber, von den Hippuriten gesondert, in eigenen Schichten vor, zuweilen in solcher Menge und in allen Richtungen zusammengedrängt, dass nur Raum für ein spärliches Cement übrig bleibt. Die Actäonellen trifft man zuweilen auch vereinzelt vom festen grauen Kalke umschlossen. Im Wegscheidgraben begegnet man beiden in Gesellschaft; an anderen Punkten bleiben sie gesondert.

Auch die Actäonellen- und Nerineenschichten wechseln sehr in Beziehung auf die Stelle, welche sie in der Reihenfolge der Schichten einnehmen, so wie auch ihr Verhältniss zu den Hippuritenschichten ein sehr verschiedenes ist. Im Stöckelwald- und Wegscheidgraben liegen sie hoch über den Hippuritenkalken; an der Traunwand nehmen sie dagegen ein weit tieferes Niveau ein, indem sie von dem weit darüber zum Vorschein kommenden Hippuritenkalk durch ein mächtiges System von Kalken und besonders von Conglomeraten getrennt werden, dessen unteren Saum gleichsam der Actäonellenkalk, den oberen aber der Hippuritenkalk bildet.

Auch ersterer wird zuweilen, wiewohl seltener, mergelig, wie z. B. an der Traunwand, wo er dann eine ungemeine Menge von kleinen Gasteropoden (*Avellana decurtata* d'Orb., *Actaeonella laevis* Sow., *Nerita Goldfussi* Kefst., *Turbo arenosus* Sow., und *spiniger* Sow., Trochus, Delphinula, Turritella, besonders aber zahlreiche und mannigfaltige Cerithien) beherbergt.

Im Nefgraben scheinen die Actäonellen- und Nerineenschichten ganz zu fehlen; wenigstens ist bis jetzt keine Spur davon aufgefunden worden.

Mit Ausnahme der vorerwähnten mergeligen Hippuritenschichten sind sämmtliche Glieder der Gosauformation deutlich geschichtet; die Mergel sind sogar oft in sehr dünne Schichtenplatten gesondert. Oft ist selbst eine ziemlich dünnschieferige Absonderung an ihnen wahrzunehmen.

An Krümmungen der einzelnen Schichten fehlt es nicht, obwohl sie nie einen sehr hohen Grad erreichen. Am deutlichsten ausgebildet sind sie im Nefgraben, wo man sie an den zahlreichen festeren kalkigen Schichten, welche die dortigen Mergel durchsetzen, am leichtesten verfolgen kann.

Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten ist ebenfalls sehr veränderlich; am beträchtlichsten ist sie bei den Conglomeraten, welche oft mehr als klafterdicke Bänke zusammensetzen.

An accessorischen Gemengtheilen sind die Gosauschichten sehr arm, wenn man von dem silberweissen Glimmer absieht, der in sehr kleinen Schüppchen beinahe sich überall vorfindet, wenn er auch oft nur mit bewaffnetem Auge wahrgenommen werden kann. Am sparsamsten tritt er in den Conglomeraten und festen Kalken auf; etwas reichlicher haben ihn schon die Mergel, besonders einzelne Schichten derselben aufzuweisen: am meisten entwickelt zeigt er sich in den der oberen Gruppe angehörigen Sandsteinen und sandigen Mergeln, bei denen einzelne Schichtenablösungen fast ganz damit bedeckt sind.

Die weichen petrefactenführenden Mergel werden an vielen Punkten, z. B. in der Schattau, im Edelbachgraben u. s. w., von zahllosen Adern krystallinischen Kalkspathes in allen Richtungen durchzogen.

Eine weit seltenere Erscheinung bietet der Schwefelkies dar; am häufigsten liegt er noch in einzelnen Kugeln oder Knollen in den oberen Mergeln auf der Ressen.

Endlich unterscheidet sich die Gosau noch von den derselben Periode zuzurechnenden Ablagerungen in anderen Gegenden durch den beinahe gänzlichen Mangel an Kohle, während sie anderwärts, z. B. bei Grünbach und Muthmannsdorf an der Wand, im tiefen Graben bei St. Wolfgang, bei Windischgarsten u. s. w., reichlich entwickelt vorkommt, ja zuweilen in ziemlich mächtigen bauwürdigen Flötzen. In der

Gosau sind nur in den Mergeln des Hofergrabens und in den oberhalb des Hippuritenkalkes des Schrickpalfens gelegenen Mergeln Spuren derselben entdeckt worden. Die an letzterem Orte gefundenen Brocken glänzendschwarzer Pechkohle haben Veranlassung zu einem bald wieder aufgelassenen Versuchbaue gegeben.

5. Aus dem Vorhergehenden ergibt sich unzweifelhaft, dass selbst die durch die Art ihres Auftretens und die von ihnen umhüllten organischen Formen sich auszeichnenden und aus der monotonen Umgebung der Mergel mehr weniger scharf hervortretenden Hippuriten-, Nerineen- und Actäonellenbänke keine eigenthümliche Etage des Gosausystems darstellen können und keinem bestimmten constanten Niveau desselben angehören. Sie bilden nur locale Einlagerungen, denen gleich den übrigen, die Mergel durchsetzenden Kalk-, Sandstein- und Conglomeratschichten keine Selbstständigkeit zugestanden werden kann.

Die gesammten Gosauschichten stellen daher ein zusammengehöriges untrennbares Ganzes, ein System von regellos mit einander wechselnden Mergel-, Conglomerat-, Kalkstein- und Sandsteinschichten dar, welches in keine scharf von einander gesonderte, sich gleichbleibende Abtheilungen zerlegt werden kann. Wie die etwas genauere Betrachtung der darin eingeschlossenen Fossilreste lehren wird, würde sich eine solche Sonderung durch paläontologische Gründe ebenso wenig als durch geognostische rechtfertigen lassen.

Seine Zusammensetzung im Allgemeinen geht aus folgendem Schema hervor:

1) Untere Conglomerate;	
2) versteinerungsreiche, meist blaugraue Mergel mit Einlagerungen von Kalksteinen, theilweise mit Hippuriten, Actäonellen, Nerineen und Korallen, von Sandsteinen und Conglomeraten;	untere Gruppe.
3) graue und rothe verhärtete versteinerungsleere Mergel, ebenfalls, wiewohl in den oberen Theilen seltener, wechselnd mit Sandsteinen und Conglomeraten;	obere Gruppe.
4) kalkige feinkörnige Sandsteine mit grauen glimmerigen Mergeln, beide petrefactenleer.	

Sie werden in der Gosau von keinen jüngeren Gebilden mehr überlagert.

6. Die Gosaugebilde gehören ohne Ausnahme der Kreideformation an, was theilweise schon vor langer Zeit von Boué, Lill, Partsch u. A. ausgesprochen und von den neueren Geologen allgemein anerkannt wurde. Die paläontologischen Gründe, welche Sedgwick und Murchison bewogen, die Gosauschichten für jünger anzusehen, haben durch die Fortschritte, welche die Paläontologie überall gemacht hat, ihren Werth verloren und sind längst vollkommen widerlegt worden. Es ist erwiesen, dass die von den genannten Geologen angeführten Petrefacten: *Lithodendron granulosum* Goldf. (eine der weiter unten beschriebenen Cladocoren oder Calamophyllien), *Turbinolia duodecimcostata* Goldf. *(Trochocyathus lamellicostatus m.), T. cuneata* Goldf. *(Flabellum subcarinatum m.), Sanguinolaria Hollowaysii* Sow., *Cyclas cuneiformis* Sow., *Pectunculus Plumsteadiensis* Sow., *P. brevirostris* Sow., *P. pulvinatus* Lamck., *Nucula amygdaloides* Sow., *Dentalium grande* Desh., *Auricula simulata* Sow., *Natica ambulacrum* Sow., *Fusus intortus* Sow., *Mitra pyramidella* Brocchi, *Voluta coronata* Brocchi., *V. citharella* Brongn. aus der Gosau von den gleichnamigen tertiären Arten, mit welchen man sie früher identificirte, wesentlich verschieden sind. Ebenso kann jetzt das reichliche Auftreten der Gattungen Cerithium, Mitra, Voluta, Pleurotoma, Fasciolaria, Fusus u. s. w. in Kreideschichten nicht mehr befremden und keinen Anlass bieten, einer fossilen Fauna, welche dieselben umfasst, einen tertiären Charakter zuzuschreiben, da sie in der neueren Zeit, wo die Kreidefauna überhaupt genaueren und umfassenderen Studien unterzogen

wurde, an vielen Orten, z. B. in Frankreich, Böhmen, Norddeutschland, bei Aachen, Maestricht u. s. w., in unzweifelhaften Kreidegebilden nachgewiesen worden sind.

Damit fällt nun auch Murchison's Hypothese, dass einzelne unläugbare Kreidepetrefacten, wie *Janira quadricostata* Sow., die *Trigonia limbata* d'Orb., (nicht *alaeformis* Park.), *Gryphaea vesicularis* Lamck. u. a. m., aus älteren Schichten durch mechanische Zerstörung derselben in die Gosauschichten gelangt seien, als überflüssig und unstatthaft von selbst hinweg.

Alle die paläontologischen Gründe, die man für die Einbeziehung der Gosauschichten in das Gebiet der Kreideformation beibringen kann, beziehen sich nur auf die untere versteinerungsführende Gruppe derselben. Die obere Gruppe ermangelt der Versteinerungen ganz, da auch von den von Boué darin angeführten Nummuliten keine Spur entdeckt werden konnte. Wegen dieses auffallenden Gegensatzes zwischen den beiden Gesteinsgruppen könnte man sich leicht versucht fühlen, beiden ein verschiedenes Alter zuzuschreiben und die oberen Mergel und Sandsteine für tertiär zu halten. Aber abgesehen davon, dass sich dafür keine positiven Gründe angeben lassen, widerspricht dieser Ansicht auch das Auftreten derselben kalkigen Sandsteine, wenn auch in beschränkterem Umfange, im Gebiete der unteren petrefactenreichen Mergel.

7. Es entsteht nun die Frage, welchen jener Kreideschichten, die wir in anderen Ländern entwickelt und durch eigenthümliche Floren und Faunen charakterisirt sehen, die Gosaugebilde gleichzustellen seien. Boué hat zuerst versucht, sie dem Grünsande zu parallelisiren; eine Ansicht, die am frühesten der Wahrheit nahe kam, nach genauerer Erforschung der Versteinerungen aber doch modificirt werden musste und von ihrem Urheber auch längst geändert wurde.

Noch weniger ist, wie aus den weiter oben angeführten Daten hervorgeht, die Meinung Morlot's [1]) haltbar, der in der Gosau alle Kreide-Etagen der Schweizer Alpen, also weisse Kreide, Grünsand und Neocomien, wiederfinden will.

Beinahe Alle, die in der neueren Zeit sich mit der Geologie der Ostalpen beschäftigt haben, sind dagegen zu dem Resultate gelangt, dass die Gosauschichten die Kreide über dem Gault — die obere Kreide — repräsentiren [2]), was, wie ich weiter unten darthun werde, auch der Wahrheit entspricht, wenn auch die Hoffnung, die einzelnen Abtheilungen derselben auch in der Gosau scharf gesondert nachzuweisen, nicht in Erfüllung gehen dürfte.

Ewald, auf die für die Gosau charakteristischen Hippuriten, den *H. organisans* und *H. cornu vaccinum* gestützt, hat das Niveau, das den Gosauschichten in der Reihe der Kreidegebilde gebührt, noch genauer fixirt, indem er sie dem terrain turonien und zwar dem böhmischen und sächsischen Pläner gleichstellt [3]). Das erstere sprach auch d'Orbigny [4]) aus, indem er sie zu seiner dritten Rudisten-Zone rechnet.

Auch Zekeli [5]) in seiner jüngst erschienenen Abhandlung über die Gasteropoden der Gosauschichten schliesst sich dieser Ansicht an, hebt aber im Gegensatze zu der von mir [6]) früher geäusserten Meinung besonders die Übereinstimmung mit der weissen Kreide hervor. Die dafür angeführten Gründe scheinen mir aber nicht sehr glücklich gewählt. Unter den 10 zugleich dem terrain senonien angehörenden citirten Petrefactenarten befindet sich keine, welche für die eigentliche weisse Kreide wahrhaft bezeichnend

---

[1]) Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der nordöstlichen Alpen, 1847, pag. 109, 111.

[2]) Fr. v. Hauer in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Mathem.-naturw. Classe 1850. p. 308, 309. — Studer, Geologie der Schweiz, 1851, I, pag. 126.

[3]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, V, pag. 30, 31.

[4]) Annales des sciences naturelles 1842, 180, 189.

[5]) In den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien, 1852, I, 2, Nr. 2.

[6]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1851, II. Jahrgang, 4. Heft, pag. 52 ff.

wäre, und wenn Herr Zekeli sich auf die Inoceramen der Gosauschichten als auf einen Hauptgrund beruft, so ist billigerweise doch zu bedenken, dass die wenigsten derselben auf die weisse Kreide beschränkt sind, vielmehr die meisten auch in tiefere Kreideschichten hinabsteigen, wie denn Herr Zekeli (l. c. pag. 13) ja selbst zugibt, dass fast alle auch im oberen Pläner von Sachsen und Böhmen gefunden werden. — Am wenigsten hätte ich jedoch erwartet, unter den von Herrn Zekeli angeführten Gründen auch den Umstand hervorgehoben zu sehen, dass d'Orbigny in seinem „Prodrome de paléontologie stratigraphique" die Gosaupetrefacten auch in 2 Gruppen — dem système turonien und senonien entsprechend — sondere. Wie willkürlich diese Trennung sei, lehrt ein flüchtiger Blick in das erwähnte Buch, in welchem Petrefacten, welche die Natur in einer und derselben Schichte vereinigt hat, nach Belieben ganz verschiedenen Etagen einer Formation zugetheilt werden [1]).

Bei der Beurtheilung der in Rede stehenden Frage kann natürlich nur eine genaue Betrachtung der Versteinerungen und zwar jener, welche die Gosauschichten mit den Kreidegebilden anderer Länder gemeinschaftlich haben, leitend sein. Die Zahl der Gosaupetrefacten ist in Folge neuer sorgsamer Forschungen schon eine sehr bedeutende geworden und dürfte mit der Zeit eine noch viel grössere werden, da eine nicht unbeträchtliche Anzahl noch nicht in dem zu einer genauen Vergleichung und Bestimmung erforderlichen Erhaltungszustande aufgefunden worden ist. Es lässt sich dieselbe jetzt auch noch nicht mit Sicherheit angeben, da die freilich wenig zahlreichen Radiarien, Brachiopoden und Cephalopoden noch gar nicht näher untersucht worden sind; die Resultate aber der Forschungen über die Konchiferen und Rudisten, mit welchen Herr Zekeli beschäftigt ist und denen ich keineswegs vorgreifen will, erst der Veröffentlichung entgegensehen. Es sind daher nur die Gasteropoden (ebenfalls durch Zekeli), die Foraminiferen, Anthozoen, Bryozoen und Entomostraceen durch meine Untersuchungen, deren Ergebnisse in der zweiten Abtheilung dieser Abhandlung folgen werden, in weiterem Umfange bekannt geworden.

Ich kenne bis jetzt aus den Gosauschichten:

Foraminiferen	34	Species,
Anthozoen	140	„
Bryozoen	14	„
Gasteropoden	beiläufig 135	„
Entomostraceen	15	„
	338	Species.

Rechnet man nun nach ungefährer Schätzung hinzu:

Radiarien	3	Species,
Brachiopoden	5	„
Konchiferen	80	„
Cephalopoden	3	„
Anneliden	2	„
Rudisten	12	„
so ergibt sich die Gesammtzahl der Gosauversteinerungen beiläufig mit	443	Arten,

eine Zahl, die in Folge späterer Entdeckungen gewiss noch einen bedeutenden Zuwachs erlangen wird. Von diesen sind, so weit das meinen Vergleichungen zugängliche Material es zu beurtheilen erlaubt, ungefähr 106 Species, mithin 0·24 — also beinahe der vierte Theil der Gesammtzahl — auch schon in den Kreide-

[1]) Übrigens muss ich hier ausdrücklich erinnern, dass Herr Zekeli, wahrscheinlich um den Contrast zwischen seiner Ansicht und der meinigen desto schärfer hervortreten zu lassen, mir eine Äusserung in den Mund legt, die ich nie gethan habe, und welche, wenn ich sie gethan hätte, einen Beweis gänzlicher Unkenntniss der Gosaupetrefacten liefern würde. Zekeli schreibt mir nämlich (pag. 20) die Behauptung zu, „die Gosaupetrefacten seien grösstentheils Formen, welche schon anderwärts aus der Kreideformation bekannt, auch im böhmischen Pläner gefunden worden." Und doch habe ich (l. c. pag. 57) gerade das Gegentheil ausgesprochen, indem dort zu lesen ist: „Obwohl der grössere Theil der Gosaupetrefacten noch nicht beschriebenen Arten anzugehören scheint, so stimmen doch einige mit schon anderwärts aus der Kreide bekannten überein; es sind grösstentheils Formen, welche auch im böhmischen Pläner wiedergefunden werden." Bei einer derartigen Adaptirung der Citate ist es nicht schwierig, überall für seine Meinung Gründe aufzufinden.

schichten anderer Gegenden beobachtet worden. Ich habe dieselben zum Behufe der leichteren Übersicht in der nachfolgenden Liste tabellarisch zusammengestellt und jedesmal die bekannten Fundorte beigefügt. Ich muss jedoch ausdrücklich bemerken, dass ich dieser Zusammenstellung keineswegs jene Vollkommenheit, die allerdings wünschenswerth wäre, zu vindiciren beabsichtige, da mir dabei die umfassenden Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt — mit Ausnahme der Anthozoen — nicht zu Gebote standen, ich mich daher auf das von mir selbst in loco Gesammelte beschränken musste. Es hat dies aber von der anderen Seite den Vortheil, dass ich die Fundstätte mit Sicherheit verbürgen kann, was nicht bei allen in den Sammlungen zerstreuten und den z. B. von Goldfuss beschriebenen Arten der Fall ist.

Tabellarische Übersicht der anderwärts in der Kreide gefundenen Gosaupetrefacten.

Name	Gault	Cenomanien	Turonien	Pläner	Senonien
Dentalina annulata Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plänermergel Böhmens; ob. Kreidemergel von Lemberg.
Frondicularia angusta Nilss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen, Sachsen, Peine.	Plänermergel Böhmens, Schweden (Köpinge).
„ *Cordai* Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plänermergel Böhmens.
Flabellina rugosa d'Orb.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plänermergel Böhmens; weisse Kreide Frankreichs.
Cristellaria angusta Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plänermergel Böhmens; oberer Kreidemergel Lembergs.
„ *triangularis* d'Orb.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Plänermergel Böhmens, weisse Kreide Frankreichs.
„ *rotulata* d'Orb.	. . .	Unt. Quader Böhmens.	. . . . .	Böhmen, Sachsen, Peine.	Plänermergel Böhmens; weisse Kreide von Rügen, Frankreich, England, Maestricht; Schweden (Köpinge).
Robulina lepida d'Orb.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Plänermergel Böhmens.
Spirolina irregularis Röm.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen, Sachsen, Lemförde, Peine.	
Rosalina marginata Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plänermergel Böhmens.
Anomalina complanata Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Ob. Kreidemergel von Lemberg.
Placopsilina cenomana d'Orb.	. . .	Le Mans.			
Verneuilina Münsteri Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plänermergel Böhmens.
Bulimina ovulum Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plm. Böhmens; ob. Kreidem. v. Lemberg.
Textularia concinna Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	
„ *comulus* Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plänermergel Böhmens.
„ *praelonga* Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plänermergel Böhmens.
„ *turris* d'Orb.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plänerm. Böhm.; weisse Kreide Frankreichs und Englands.
Synhelia gibbosa M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Westphalen, (Bochum).	Böhmen, Sachsen.	
Placosmilia cuneiformis M. E. et H.	. . .	. . . . .	Corbières, Martigues.		
Trochosmilia complanata M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Bains de Rennes, Mazangue, Cadière.		
„ *Boissyana* M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Montferrand; Catalogne.		
„ *Basochesi* M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Montagne des Cornes, Martigues.		

Name	Gault	Cenomanien	Turonien	Pläner	Senonien
Diploctenium lunatum Mich.	. . .	. . . . .	Bains de Rennes, Martigues.		
Rhipidogyra occitanica M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Soulage.		
Astrocoenia decaphylla M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Bains de Rennes.		
„ *ramosa* M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Soulage, Figuières, le Beausset.		
Stephanocoenia formosa M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Uchaux, Soulage.		
Columnastraea striata M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Figuières, le Beausset.		
Heterocoenia provincialis M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Uchaux.		
Montlivaltia rudis M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Uchaux, la Cadière, Bains de Rennes; Espagne.		
Maeandrina Salisburgensis M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Bains de Rennes, Martigues, Figuières, le Beausset.		
Diploria crassolamellosa M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Uchaux.		
Thamnastraea agaricites M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Bains d. Renn., Uchaux.		
Thamnastraea composita M. Edw. et H.	. . .	. . . . .	Le Beausset.		
Cyclolites undulata Blainv.	. . .	. . . . .	Bains de Rennes, Martigues, Mazangues, le Beausset; Pyrenées catalones.	. . .	Weisse Kreide von Royan.
„ *elliptica* Lamck.	. . .	. . . . .	Bains de Rennes, Martigues, Figuières, le Beausset, Perigeux.		
„ *Haueri* Mich.	. . .	. . . . .	Corbières.		
„ *hemisphaerica* Lamck.	. . .	. . . . .	Uchaux, Martigues, Allauch, Bains de Rennes.		
„ *discoidea* Blainv.	. . .	. . . . .	Soulage.		
Actinacis Martiniana d'Orb.	. . .	. . . . .	Figuières.		
Polytremacis Blainvilleana d'Orb.	. . .	. . . . .	Uchaux.		
Cellepora impressa Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	
„ *irregularis* v. Hag.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Weisse Kreide von Rügen, Maestricht; Balsberg.
Berenicea tenuis Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	
Proboscina radiolitarum d'Orb.	. . .	. . . . .	France (Pons).	Böhmen.	
Hippurites cornu vaccinum Bronn.	. . .	. . . . .	Bains de Rennes, Martigues, le Beausset, Alais; Espagne: Salzburg.		
„ *organisans* Montf.	. . .	. . . . .	Le Beausset, Corbières, Piolen, Martigues; Mont Sinai.		
„ *bioculata* Lamck.	. . .	. . . . .	Corbières.		
„ *sulcata* Defr.	. . .	. . . . .	Le Beausset, Corbières, Alais, Piolen, Martigues.		

Name	Gault	Cenomanien	Turonien	Pläner	Senonien
Hippurites Toucasianu d'Orb.	. . .	. . . . .	Le Beausset, Piolen, Martigues.		
Caprina Aguilloni d'Orb.	. . .	. . . . .	Bains de Rennes, Martigues, Uchaux, Cadières, le Beausset.		
Radiolites angeiodes Lamck.	. . .	. . . . .	Bains de Rennes, le Beausset, Martigues.		
„ *mammillaris* Math.	. . .	. . . . :	Martigues.		
Rhynchonella compressa d'Orb.	*Neocom.* Frank. England, Savoien, Schweiz.	Rouen, le Havre, Mans, Villiers, île d'Aix etc. Tourtia (Tournai); Essen; unterer Quader Sachs.	. . . . .	Sachsen u. Böhm.	Weisse Kreide von Norwich.
„ *deformis* d'Orb.	. . .	. . . . .	Beausset, Cadière, Martigues, Bains de Rennes.		
Terebratula carnea Sow. ?	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen, Sachsen.	Weisse Kreide überall.
Anomia truncata Gein.	. . .	Unter. Quader Böhmens.	. . . . .	Böhmen, Sachsen.	Plm. Böhmens; ob. Kreidemergel v. Lemberg, Schweden.
Ostrea (Gryphaea) vesicularis Lamck.	. . .	Unter. Quader Sachsens und Böhmens.	. . . . .	Böhmen, Sachsen.	Weisse Kreide von ganz Europa u. Nordamerica; ob. Kreidemergel v. Lemberg; ob. Quader v. Haltern; Kreidem. v. Dülmen, Cösfeld, Sudmerberg u. s. w.
Exogyra canaliculata Sow.	Grandprès, Geraudot, Neuvilly etc.	Unter. Quader Sachs., Böhm.; Grünsand v. le Havre, Rouen; Tourtia (Tournai).	. . . . .	Böhmen, Sachsen.	Chavot, la Falaise, Maestricht, Schweden, Seeland.
Plicatula aspera Sow.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Tours, New-Jersey, Alabama.
Pecten laevis Nilss.	. . .	Unter. Quader Böhmens.	. . . . .	Sachsen, Böhmen.	Plm. Böhmens, Schweden, Lellinge, Stevensklint, England.
„ *Nilssoni* Goldf.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen, Sachsen.	Plm. Böhmens; Hannover, Lemförde, Ilseburg; Birac, Cambrai; Rügen, Maestricht.
Neithea quadricostata Sow.	. . .	Grünsand Englands.	. . . . .	. . .	Frankreich, England, Maestricht, Aachen, Lemförde, Sudmerberg, Regensburg; ob. Quad. Sachsens u. Böhmens; Texas.
„ *striato-costata* Goldf.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Westphalen, Harz, Rügen, England, Frankreich, Maestricht.
„ *Dutemplei* d'Orb.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Chavot, Maestricht.
„ *alpina* d'Orb.	. . .	La Malle, Escragnolle.			
Inoceramus Cuvieri Sow.	. . .	. . . . .	. . . . .	Sachsen, Böhmen, Quedlinburg etc.	England, Frankreich, Schweden, Harz.
„ *Cripsii* Mant.	. . .	Unter. Quader Böhmens.	. . . . .	Sachsen, Böhmen.	England, Frankreich, Texas, Aachen, Westphalen, Harz, Lemberg.

Name	Gault	Cenomanien	Turonien	Pläner	Senonien
Inoceramus mytiloides Mant.	. . .	Unt. Quader Sachsens und Böhmens.	Frankreich.	Sachsen, Böhmen.	England, Rügen, Westphalen. Harz; ob. Quader Sachsens und Böhmens.
Lyriodon limbatus d'Orb.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Frankreich, Alabama, Texas, Pondichery.
Arca Guerangueri d'Orb.	. . .	Le Mans, Saumur.			
„ *Matheroniana* d'Orb.	. . .	. . . . .	Uchaux, St. Cristophe.		
„ *Orbignyana* Math.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Martigues.
Pectunculus calvus Sow.	. . .	. . . . .	. . . . .	Peine.	
Limopsis complanata d'Orb.	. . .	Le Mans.			
Cardium productum Sow.	. . .	Saumur, le Mans, Tourtenay, Soulage.			
Gastrochaena amphisbaena Gein.	. . .	Unt. Quader Böhmens und Sachsens.	. . . . .	Böhmen, Sachsen.	Aachen, Limburg, Kieslingswalde.
Pholadomya Esmarki Pusch.	. . .	. . . . .	. . . . .	Ahlten	Frankreich, Schweden, Ungarn.
Tellina plana Röm.	. . .	Unt. Quader Böhmens.	Uchaux.	. . .	Blankenburg?
Nerinea bicincta Bronn.	. . .	. . . . .	Bains de Rennes, Martigues, Bagnolles, Piolen etc.	Koriczan.	
Actaeonella Renauxana d'Orb.	. . .	. . . . .	Uchaux.		
„ *gigantea* d'Orb.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Beausset, Ste Baume.
„ *Lamarcki* Sow.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Beausset, Ste Baume.
„ *laevis* d'Orb.	. . .	. . . . .	Uchaux, Soulage, Angoulême.	Böhmen (Kutschlin).	
Natica lyrata Sow.	. . .	. . . . .	Uchaux.		
„ *bulbifera* Sow.	. . .	. . . . .	Uchaux		
? *Cerithium provinciale* d'Orb.	. . .	. . . . .	Beausset.	. . .	Corbières.
„ *peregrinum* d'Orb.	. . .	. . . . .	Uchaux, Martigues.		
Omphalia Coquandana Zek.	. . .	. . . . .	Provence.		
? *Fusus Nereidis* Münst.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Kreibitz, Haldem, Lemberg.
Voluta elongata d'Orb.	. . .	. . . . .	Uchaux.	Böhmen.	
Rostellaria calcarata Sow.	. . .	Le Mans, Blackdown; unt. Quader von Tyssa.	. . . . .	Sachsen.	Plm. Böhmens, Aachen, Lemberg.
? *Ammonites texanus* F. Röm.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Texas.
Nautilus elegans Mant.	. . .	Unt. Quader Sachsens.	Frankreich.	Böhmen u. Sachsen, Quedlinburg u. s. w.	Lemförde, Dülmen, Lemberg, England u. s. w.
Serpula filiformis Sow.	. . .	Grünsand Englands; unt. Quader Böhmens.	. . . . .	Böhmen, Quedlinburg.	Tours, Kieslingswalde, Blankenburg, Ilseburg.
„ *plexus* Sow.	. . .	Unt. Quader Böhmens und Sachsens; Tourtia v. Essen.	. . . . .	Schlesien, Böhmen.	Rügen, Seeland, Schweden, Maestricht, Vaels, Aachen, Goslar. England.
Cythere (Bairdia) subdeltoidea v. Mstr.	. . .	Unt. Quader Sachsens und Böhmens.	. . . . .	Sachsen, Böhmen.	Plm. Böhmens; Maestricht, Lemförde.

Name	Gault	Cenomanien	Turonien	Pläner	Senonien
Cythere (Bairdia) attenuata m.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plänermergel Böhmens.
„ *(Bairdia) angusta* Jones	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Gehrden, Lemberg und viele andere Orte.
„ *(Bairdia) acuminata* Alth.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Lemberg.
„ *(Cytherella) parallela* Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plänermergel Böhmens.
„ *(Cytherella) complanata* Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	
„ *(Cytherella) leopolitana* Rss.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Lemberg.
„ *Koninckiana* Bosq.	. . .	. . . . .	. . . . .	. . .	Maestricht.
„ *(Cytheridea) Jonesiana* Bosq.	Folkstone	Blackdown.	. . . . .	. . .	England.

Von den in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Arten kommen vor im:

Neocomien	1	Art, von 106, also	0·009
Gault	2	Arten	„ 0·018
Cenomanien und dem unteren Quader	22	„	„ 0·5
Turonien	47	„	„ 0·45
Plänerkalk	43	„	„ 0·406
Plänermergel	21	„	„ 0·215
Senonien	45	„	„ 0·424

und zwar:

	Im						
	Neocomien	Gault	Cenomanien	Turonien	Plänerkalk	Plänermergel	Senonien
Foraminiferen	—	—	2	—	14	14	9
Anthozoen	—	—	—	24	1	—	1
Bryozoen	—	—	—	1	4	—	1
Rudisten	—	—	—	8	—	—	—
Brachiopoden.....	1	—	1	1	2	—	2
Konchiferen.....	—	1	13	3	11	3	17
Gasteropoden	—	—	1	9	4	1	5
Cephalopoden	—	—	1	1	1	—	2
Anneliden.....	—	—	2	—	2	—	1
Entomostraceen...	—	1	2	—	4	3	6
Mithin im Ganzen.	1	2	22	47	43	21	44

Fasst man den Plänerkalk Sachsens und Böhmens unmittelbar mit dem Turonien d'Orbigny's, dem er zugesellt werden muss, zusammen, so ergeben sich für beide vereinigt 84 Species oder 0·8 der Gesammtzahl, während dem Senonien nur 44, oder wenn man nach Geinitz's Vorgange den, übrigens mit dem Plänerkalk untrennbar verknüpften Plänermergel Böhmens damit verbindet, doch nur 53 Species von 106, also 0·5 angehören.

Ganz ähnliche Resultate erlangt man, wenn man aus obiger Liste jene Arten zusammenstellt, welche bisher nur in einer Kreide-Etage angetroffen worden sind, und sie von jenen sondert, welche 2, 3 oder sogar 4 derselben gemeinschaftlich zukommen. Die vorher erwähnten 106 gemeinschaftlichen Species vertheilen sich dann, wie folgt:

	Allein im			Zu gleicher Zeit in dem				
	Cenomanien	Turonien	Senonien	Neocomien, Cenomanien, Turonien u. Senonien	Gault, Cenomanien, Turonien und Senonien	Cenomanien, Turonien u. Senonien	Turonien u. Senonien	Cenomanien, Senonien u. Turonien
Foraminiferen	1	2	3	—	—	1	12	—
Anthozoen	—	23	—	—	—	—	1	—
Bryozoen	—	3	—	—	—	—	1	—
Rudisten	—	8	—	—	—	—	—	—
Brachiopoden.....	—	1	—	1	—	—	1	—
Konchiferen.....	4	2	5	—	1	7	3	1
Gasteropoden	—	8	3	—	—	1	1	—
Cephalopoden	—	—	1	—	—	1	—	—
Anneliden	—	—	—	—	—	2	—	—
Entomostraceen ..	—	1	4	—	Gault, Cenom. u. Senonien 1	1	2	—
Zusammen [1].	5	48	16	1	2	13	21	1

Man sieht auch hier wieder, dass die Mehrzahl der Species dem terrain turonien angehört, indem 48 Arten, mithin fast die Hälfte der Gesammtzahl, bisher nur darin (den Plänerkalk mit eingerechnet) vorgekommen sind, während 21 im Turonien und Senonien zugleich, 13 im Turonien, Cenomanien und Senonien, zwei (*Exogyra canaliculata* Sow. und *Cytheridea Jonesiana* Bosq.) ausser den drei eben genannten Etagen auch noch im Gault, und endlich eine Art (*Rhynchonella compressa* d'Orb.) im Neocomien, Cenomanien, Turonien und Senonien gefunden worden sind.

Neben dem Turonien ist es auch das Senonien, mit welchem die Gosaugebilde eine bedeutende Anzahl von Species, nämlich 53, wenn man den böhmischen Plänermergel damit vereinigt, gemeinschaftlich besitzt. Jedoch sind von ihnen nur 16 bisher der weissen Kreide und den ihr gleichwerthigen Schichten eigenthümlich geblieben, während sie 21 mit dem Turonien theilt.

Diese Hinneigung der Gosaugebilde zu den älteren Kreideschichten gibt sich auch dadurch zu erkennen, dass 5 Arten ihrer Versteinerungen in anderen Gegenden nur im Cenomanien, 17 Arten aber ausser anderen Kreide-Etagen auch im Cenomanien angetroffen worden sind.

Von den der weissen Kreide eigenthümlichen Arten sind überdies nur drei für die Gosauschichten von grösserer Bedeutung, theils durch ihre weite Verbreitung in denselben, theils durch die Häufigkeit ihres Auftretens, nämlich *Actaeonella gigantea* d'Orb. und *A. Lamarcki* Sow., welche von Orbigny auch in der weissen Kreide Frankreichs angeführt werden, und *Trigonia limbata* d'Orb., die nebst Frankreich auch in Alabama, Texas und Pondichery in der weissen Kreide vorkommen soll. Ob letztere aber nicht auch noch in tiefere Kreideschichten herabsteige, wird sich erst nach sorgfältigerer Untersuchung der Trigonien, die man in den verschiedensten Ländern durchgehends unter *Tr. aliformis* Park. begriffen hat, entscheiden lassen. Endlich erfreut sich auch *Neithea quadricostata* Sow., die in der weissen Kreide fast aller Länder erscheint, einer allgemeinen Verbreitung in den Gosauschichten. Doch auch ihr kann man nur eine geringe Beweiskraft zuerkennen, da sie in England, wo sie doch zuerst als Species aufgestellt wurde, auch im Grünsande aufgeführt wird.

Fasst man dagegen die im Turonien und Senonien zugleich vorkommenden 22 Arten in das Auge, so muss man zuerst von den 12 hieher gehörigen Foraminiferen-Species absehen, weil sie grösstentheils im Plänerkalk häufiger als in der weissen Kreide sind und nach meinen Untersuchungen beide überhaupt

[1]) Die hier angegebenen Zahlen können und werden sich in Zukunft bei fortgesetzten paläontologischen Untersuchungen noch ändern; besonders bei den Konchiferen, da bei dem verhältnissmässig geringen mir zu Gebote stehenden Materiale die ausgeführte Vergleichung der Arten nur eine vorläufige sein kann. Eine wesentliche Änderung der Verhältnisse dieser Zahlen und der daraus gefolgerten Resultate dürfte dadurch aber kaum herbeigeführt werden.

eine grosse Anzahl von Foraminiferen gemeinschaftlich haben, dieselben daher zur Charakterisirung eines von beiden weniger geeignet sind. Es bleiben daher nur 10 Species übrig: *Cyclolites elliptica* Lamck., *Cellepora irregularis* v. Hag., *Terebratula carnea* Sow., *Inoceramus Cuvieri* Sow., *Pholadomya Esmarki* Pusch, *Bairdia attenuata* Rss., *Cytherella parallela* Rss. und *C. complanata* m., *Pecten Nilssoni* Goldf. und *Cerithium provinciale* d'Orb. Von diesen ist aber *Terebratula carnea* Sow. noch zweifelhaft und überdies sehr selten. *Cerithium provinciale* d'Orb von Marseille unterscheidet sich in der Sculptur einigermassen von den in der Gosau vorkommenden Formen, so dass die Identität beider nicht über allen Zweifel erhaben ist. *Cellepora irregularis* v. Hag., *Pholadomya Esmarkii* Pusch, *Bairdia attenuata* Rss. und die beiden Cytherellen treten in der Gosau sehr selten auf, sind daher für dieselbe von keiner Bedeutung, letztere zwei überdies wegen der Häufigkeit ihres Vorkommens im Plänerkalk weit bezeichnender für das terrain turonien als für das senonien.

Es bleiben daher als für die Gosau wichtiger nur drei Arten übrig: *Cyclolites elliptica* Lamck., *Pecten Nilssoni* Goldf. und *Inoceramus Cuvieri* Sow. Und selbst von diesen ist die erste im Turonien weit häufiger und verbreiteter als im Senonien, worin sie von Orbigny nur bei Royan angeführt wird; die beiden letzteren kommen aber im Turonien wenigstens ebenso häufig vor als in der weissen Kreide, können also ebenfalls von keinem bedeutenten Gewichte sein.

Von den übrigen Gosaupetrefacten werden noch *Inoceramus Cripsi* Mant. und *Gryphaea vesicularis* Lamck. als vorzugsweise charakteristisch für die craie blanche angegeben. Der Erstere verliert, wenn man, wie es nicht wohl anders sein kann, *Inoc. Goldfussianus* d'Orb. damit vereinigt, seine ausschliessliche Bedeutung für die obersten Kreidegebilde, und kommt dann auch im Plänerkalke und selbst im unteren Quader vor, wiewohl immer seltener als in der weissen Kreide. Von *Gryphaea vesicularis* zeigt sich in der Gosau nur selten die typische Form, wie sie der weissen Kreide eigenthümlich ist (als *Gr. dilatata* Sow.); weit häufiger erscheint die *Gr. elongata* Sow., ganz analog den vom Haupttypus abweichenden Formen, welche in der böhmischen Kreideformation bis in die tiefsten Schichten — den unteren Quader — hinabsteigen.

Aus den vorangeschickten Bemerkungen ergibt sich, dass die Gosauschichten in Beziehung auf ihren paläontologischen Charakter am meisten mit den Kreideschichten über dem Grünsande und zwar vorzugsweise mit dem système turonien d'Orbigny's übereinstimmen. Zu diesem Resultate wird man auch durch genauere Betrachtung eines Schichtencomplexes geführt, der durch seine eigenthümlichen und der Hauptsache nach sich überall gleichbleibenden Fossilreste unsere besondere Aufmerksamkeit auf sich zieht. Ich meine jene bald kalkigen, bald mergeligen Bänke, welche sich durch die grosse Menge von Rudisten, Korallen, Nerineen oder Actäonellen auszeichnen und desshalb auch bald mit dem Namen Hippuritenkalke oder Korallenkalke, bald mit jenem der Nerineen- oder Actäonellenschichten bezeichnet werden. In ihnen spricht sich der Charakter des Turonien besonders rein aus. Denn von 25 Anthozoen-Arten, die auch anderwärts gefunden werden, gehören 23 ausschliesslich, und die 24ste, der schon vorerwähnte *Cyclolites elliptica* Lamck., vorwiegend dem Turonien an. Ebenso sind die mir bekannten 8 Rudisten-Species der Gosau, so wie die in grossen Massen vorkommende *Nerinea bicincta* Bronn nur auf diese Kreide-Etage beschränkt. Sie sind vollkommen bezeichnend für die dem Turonien angehörende dritte Rudisten-Zone Orbigny's. Da nun aber diese Rudisten- und Korallenschichten auf so auffallende Weise dem terrain turonien sich gleichstellen, so muss man consequenter Weise dasselbe wohl auch von den Mergelschichten behaupten, zwischen welche im verschiedensten Niveau die ersteren eingeschoben sind. Im gegentheiligen Falle würde man sich der grössten Willkürlichkeit schuldig machen.

Da aber die Gosaugebilde auch eine Anzahl von der weissen Kreide angehörigen fossilen Resten umschliessen, so scheint auch das système senonien — wenigstens theilweise, nämlich die tieferen

Schichten desselben — dadurch repräsentirt zu werden. Dem Ausspruche Zekeli's (l. c. pag. 13) aber, dass das Turonien und Senonien ziemlich gleichmässig darin vertreten seien, widersprechen theils die oben angeführten numerischen Daten, die ein Überwiegen der Versteinerungen des Turonien zweifellos darthun, theils auch der wohl zu berücksichtigende Umstand, dass den Gosauschichten alle die craie blanche vorzugsweise charakterisirende Petrefacten mangeln. So sucht man in ihnen vergebens: *Belemnitella mucronata* d'Orb., *Lima Hoperi* Mant., *Inoceramus Lamarcki* Park., *Spondylus spinosus* Sow., *Ostrea semiplana* Sow., *Rhynchonella octoplicata* d'Orb., *Terebratula semiglobosa* Sow., *Ananchytes ovata* Lamck., *Micraster cor anguinum* Ag., *Galerites albogalerus* Lamck. u. s. w.

Wie wenig Gewicht auf das Auftreten einzelner Petrefacten-Species in gewissen Schichten zu legen sei und wie wenig eine nur geringe Anzahl ausgewählter Formen zur sicheren Bestimmung der Etage einer Formation geeignet sei, thut die Betrachtung der Gosaufauna wieder auf überzeugende Weise dar. *Actaeonella gigantea* d'Orb. und *Act. Lamarcki* Sow., welche Orbigny dem Senonien zurechnet, finden sich in denselben Schichten mit zahllosen Exemplaren von *Hippurites organisans* Montf. und *H. cornu vaccinum* Bronn, von *Nerinea bicincta* Bronn und vielen Anthozoen, die Orbigny alle als charakteristisch für die Schichten des Turonien ausdrücklich bezeichnet. *Trigonia limbata* d'Orb. und *Neithea quadricostata* Sow., von demselben nur in der craie blanche angeführt, kann man in einem und demselben Mergelstücke gewinnen, in Begleitung von *Cardium productum* Sow., *Actaeonella laevis* d'Orb. und *Natica lyrata*, lauter sogenannten Leitmuscheln des Cenomanien und Turonien.

Bei der Parallelisirung zweier Schichtengruppen entfernter Ländergebiete muss man daher wohl von solchen Einzelheiten absehen und hauptsächlich nur die Gesammt-Physiognomie der Fauna im Auge behalten. Bei Beobachtung dieses Grundsatzes hätte Orbigny gewiss auch die ganz willkürliche und blos am Schreibtische vorgenommene Sonderung der Gosauschichten in zwei verschiedene Etagen, dem Turonien und Senonien angehörig, unterlassen. Nun finden wir aber in dem Prodrome de paléontologie stratigraphique Versteinerungen der Gosau, welche friedlich in denselben Schichten neben einander ruhen, bald der craie blanche, bald der craie chloritée zugerechnet, wie es gerade in das im Voraus construirte System passte. Merkwürdiger Weise sucht Zekeli gerade in diesem höchst willkürlichen Verfahren eine der Hauptstützen für seine Ansicht, dass die Gosauschichten sowohl das Turonien als auch das Senonien repräsentiren [1]).

So wie schon weiter oben aus petrographischen und geognostischen Gründen gefolgert wurde, dass es unthunlich sei, die Gosaumergel in mehrere verschiedene Schichtengruppen zu sondern, ebenso wird dies durch die sorgfältige Betrachtung der Versteinerungen bestätigt. Ich habe der Vertheilung derselben in den einzelnen Schichten meine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und sie — von dem früheren Verfahren abweichend — grösstentheils an den speciellen Fundstätten selbst gesammelt. Ich habe mich dabei aber auch von der Unmöglichkeit überzeugt, einzelne Schichten durch besondere Versteinerungen zu charakterisiren. Wenn man von den Formen abstrahirt, welche die Hippuriten- und Korallenbänke charakterisiren und die sich in den geschichteten Mergeln nicht wieder finden, sind die übrigen Versteinerungen ohne bestimmte, überall nachweisbare Ordnung in den Gosaumergeln zerstreut. Die Arten der Gattungen Arca, Pectunculus, Pinna, Modiola, Cardium, Tellina, Lyonsia, Panopaea, Pecten, Plicatula, u. s. w. trifft man ohne Unterschied an den verschiedensten Localitäten, in dem verschiedensten

---

[1]) Auf eben so willkürliche Weise behandelt d'Orbigny in dem genannten Werke den Pläner Böhmens, indem er Petrefacten, welche nicht nur dieselbe Gesteinsschichte, sondern oft genug dasselbe Handstück umschliesst, bald der einen, bald der andern der erwähnten Kreide-Etagen zurechnet. Einige Gosauversteinerungen, z. B. *Cerithium Kefersteini* Gldf., *C. Höninghausi* Kefst., *C. millegranum* Mstr., *C. (Omphalia) conicum* Gldf. etc. versetzt er sogar ohne den geringsten Grund in die tertiären Miocänschichten.

Niveau der Gosauformation wieder. Nur wenige Arten machen eine scheinbare Ausnahme. *Trigonia limbata* d'Orb. hat bisher fast nur der Hofergraben geliefert, aber in der buntesten Gesellschaft. Die *Exogyra*, welche der sogenannten *var. laevis* der *Exogyra Matheroniana* d'Orb. so ähnlich ist, kenne ich nur aus dem tiefen Graben und dem Nefgraben, aber in Schichten, die in verticaler Richtung offenbar weit von einander abstehen. — Die Inoceramen werden zwar am häufigsten in den unteren Mergelschichten des tiefen Grabens gefunden, ohne aber in den höheren ganz zu fehlen; ja an der Traunwand begegnet man ihnen in den obersten, die dortigen Hippuritenkalke überlagernden Mergeln. — Der Hofergraben zeichnet sich besonders durch die ungemeine Häufigkeit von *Astarte macrodonta* Sow., die anderwärts eine seltenere Erscheinung ist, und durch das Auftreten der *Gryphaea expansa* Sow. aus. Wenn auch in den Mergeln des Edelbachgrabens die Gasteropoden über die Konchiferen vorwalten, so ist es doch ein Irrthum, wenn Zekeli (pag. 16) behauptet, dass dieselben blos Gasteropoden enthalten; dasselbe ist der Fall mit der Schattau, welche sogar sehr reich an Konchiferen, besonders Panopäen ist. — Überhaupt ist es ganz unmöglich, aus der Vertheilung der Petrefacten eine Verschiedenheit der einzelnen Gosauschichten folgern zu wollen.

Alle auf den vorhergehenden Blättern besprochenen Erscheinungen führen, wenn man sie ohne vorgefasste Meinung erwägt, zu dem von mir schon früher und zuerst gethanen Ausspruche: „Die Gosau-„gebilde setzen einen einzigen zusammenhängenden Schichtencomplex zusammen, in welchem Mergel, „Kalksteine, kalkige Sandsteine und Conglomerate regellos mit einander wechseln und welcher vorzugs-„weise dem système turonien, und höchstens auch dem unteren Theile des système senonien gleich-„gestellt werden muss."

B. Am Wolfgangsee.

Weit später, als jene des Gosauthales, sind die Gosauschichten in der Umgebung des Wolfgangsees bekannt geworden. In den oben angeführten Schriften Lill's, Boué's und Murchison's finden wir ihrer noch keine Erwähnung gethan; selbst Morlot übergeht sie in den 1847 erschienenen Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der nordöstlichen Alpen noch mit Stillschweigen. In der schönen Abhandlung v. Hauer's über die Gliederung der geschichteten Gebirgsbildungen in den östlichen Alpen (Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wiss. z. Wien 1850, pag. 310), so wie in der Schrift C. Ehrlich's über die nordöstlichen Alpen (1850, p. 35) werden sie dagegen kurz berührt und sodann von letzterem in seinen geognostischen Wanderungen in den nordöstlichen Alpen (1852, pag. 55 ff.) etwas näher beschrieben.

Schon aus den dort gebotenen kurzen Daten liess sich im Voraus eine grosse Analogie mit der Gosau in Beziehung auf die Lagerungsverhältnisse folgern. Es schien mir um so wünschenswerther, diese Übereinstimmung durch eine etwas genauere Untersuchung ausser Zweifel zu setzen, als dadurch die Richtigkeit meiner, von der bis zum Jahre 1851 allgemein herrschenden etwas abweichenden Ansicht eine neue Bestätigung, eine kräftigere Stütze erhalten musste. Ich glaube, dass die auf den folgenden Seiten niedergelegten Resultate meiner durch die Kürze der Zeit und die Ungunst der Witterung wider meinen Wunsch weniger umfassenden Forschungen keinen Zweifel darüber übrig lassen werden.

Ich werde auch hier wieder die an den verschiedenen Localitäten gemachten Detailbeobachtungen vorausschicken und dann erst die sich daraus ergebenden Schlüsse folgen lassen.

Die Gosauschichten nehmen in der Umgebung des Wolfgangsees bei weitem kein so ausgebreitetes Terrain ein als in der Gosau. Auch an ihnen geben sich die durch spätere grossartige Hebungen bewirkten Dislocationen und Zerreissungen in hohem Grade zu erkennen, indem sie keine zusammenhängende Masse bilden, sondern in mehreren aus einander gerissenen, durch dazwischen hervortretende Jurakalkpartien von einander getrennten Lappen erscheinen. Sie sind im Allgemeinen auf das nördliche Ufer, so wie auf das

westliche und östliche Ende des Wolfgangsees beschränkt. Auf der Südseite desselben konnten sie bisher nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden. Bei Gschwend sind zwar an der nach Salzburg führenden Strasse graue und rothe dünnschieferige glimmerige Mergel, die im Habitus mit manchen Gosaumergeln Ähnlichkeit haben, entblösst; der Umstand aber, dass sie nur in sehr beschränktem Umfange aufgeschlossen sind und der Petrefacten ganz zu ermangeln scheinen, gestattet kein Urtheil über ihr Verhalten zu den benachbarten Gebilden.

Am nördlichen Ufer des Sees setzen die Gosauschichten das sich terrassenförmig aus dem See erhebende Hügelland, aus welchem dann die aus älteren, der Juraformation angehörigen Kalken bestehenden Vorberge des Schafberges, der Fahrnauer Stein, die Sommerau, das Arubeck, der Lugberg u. s. w. rasch und steiler zu weit bedeutenderen Höhen emporsteigen, zusammen. Aus der verschiedenen Physiognomie des Terrains lassen sich auch hier die Grenzen der genannten Gebilde leicht errathen.

Es bilden aber die Gosaugebilde keinen zusammenhängenden Saum längs des nördlichen See-Ufers, sondern sie werden durch zwei, von den im Hintergrunde liegenden Bergen bis an den See vorspringenden Jurakalkfortsätzen in drei von einander unabhängige Partien geschieden.

Der erste dieser vorspringenden Riegel zieht sich vom Fahrnauer Stein herab gerade durch St. Wolfgang, das auf älterem Kalke steht, bis an den See. Das Gestein ist auf dem Hügel, welcher die Kirche trägt, vielfach entblösst. Westlich von der Stadt wird es von Gosaumergeln überlagert, die am besten im Didlbachgraben blosgelegt sind und weiter gegen Westen wieder von der steil aus dem See emporsteigenden Falkensteinmauer abgeschnitten werden.

Auch ostwärts verbirgt sich der Jurakalk sehr bald wieder unter den Gosaugebilden, denn die ganze steil in den See abfallende Terrasse — die Seeleiten — welche, schon bei den östlichsten Häusern von Wolfgang beginnend, sich ostwärts bis beiläufig zum Appesbacher Hof, wo das See-Ufer flach wird, erstreckt, besteht durchgängig aus Hippuritenkalk. An einem einzigen Punkte sieht man denselben von jüngeren Kreideschichten überlagert, welche sich dann in einem breiten Saume längs des höheren Gebirges ostwärts bis hinter das Schwarzenbachthal fortziehen und den tiefen Graben, der durch eine waldige, aus Jurakalk bestehende Hügelkette von der vorerwähnten Seeleiten geschieden wird, ausfüllen. Im Schwarzenbachthale sind die Gosaugebilde an mehreren Abstürzen entblösst; im tiefen Graben wurden sie durch den dort umgehenden Kohlenbergbau aufgeschlossen.

In Osten des Appesbacher Hofes tritt der mit vielen grauen Jurakalkknollen erfüllte Jurakalk zum zweiten Male bis beinahe an den See vor, indem er den sich von O. nach W. erstreckenden niedrigen Buchberg zusammensetzt. Ebenso besteht das mit steilen Wänden in den See abfallende Bürgl an der Ostseite ganz aus diesem älteren Kalke. Erst an der Südostseite des Bürgl beginnen mit einem sich dort zu unbedeutender Höhe erhebenden, aber gegen S. steil abstürzenden Hügel wieder die mergeligen Kreideschichten und setzen dann in dem niedrigen Hügellande bei Strobl und Weissenbach weiter ostwärts fort. In dieser Richtung habe ich sie jedoch nicht weiter verfolgt, kann daher ihre östliche Grenze und ihr Verhalten gegen den im Ischler Thale auftretenden Neocomien nicht genauer angeben.

Zum letzten Male sind die Gosauschichten am nordwestlichen Ende des Wolfgangsees entwickelt. Auch dort setzen sie vom Brunnwinkel an der nach Schärding am Mondsee führenden Strasse bis nach St. Gilgen den vor den höheren Kalksteinbergen liegenden niedrigeren Hügelzug zusammen, über welchen die Salzburger Strasse sich hinaufwindet. An der Nordostseite steigen sie bis zu der steilen Planbergwand empor und sind dort in dem engen, aber tiefen Kohlgraben gut entblösst.

Ausser den eben angedeutenden Stellen ist in der unmittelbaren Nähe des Wolfgangsees keine Spur der Gosaugebilde wahrzunehmen; sie tauchen erst weiter nordwärts am Mond- und Attersee wieder in vereinzelten Lappen auf.

Die ganze Terrasse — Seeleiten genannt — welche nordwärts allmählich gegen die höheren Berge ansteigt, südwärts aber meist senkrecht in den See abstürzt, scheint zum grössten Theile aus Hippuritenkalk zu bestehen. Wenigstens haben die steilen oder selbst senkrechten, meist felsigen Abhänge, die das See-Ufer unmittelbar begrenzen, mit Ausnahme einer einzigen später noch zu erwähnenden Stelle, nichts anderes als dieses Gestein aufzuweisen. Es wechselt aber in seiner Beschaffenheit ausnehmend.

Bald ist es ein compacter dichter aschgrauer, hie und da von Kalkspathadern durchzogener Kalkstein, dessen ausgedehnte knotige Schichtungsflächen unter 45 — 50° h. 13 — 14 SSW. fallen. Er umschliesst zahlreiche Rudisten, die sich aber nur selten vollkommen aus dem umgebenden festen Gesteine auslösen lassen, besonders mitunter mehr als 1 Fuss lange Exemplare von *Hippurites cornu vaccinum* Bronn, seltener *H. organisans* Desm., *H. sulcatus* Lamck., *Radiolites acutecostata* d'Orb. und *R. mammillaris* Math., *Caprina Aguilloni* d'Orb. und *C. Coquandiana* d'Orb. Stellenweise sind Anthozoen, aber fast immer sehr schlecht erhalten, dicht zusammengedrängt, wie *Astrocoenia decaphylla* M. Edw., *Heterocoenia dendroides m.*, *Latomaeandra astraeoides m.*, *L. tenuisepta m.*, *Thamnastraea agaricites* M. Edw., *Th. procera m.* (gemein), *Polytremacis Partschi m.* und *Astraea corollaris m.* Besonders von den parallelästigen Stämmchen der *Rhabdophyllia tenuicosta m.* sind mitunter grosse Massen des Kalksteines ganz durchzogen.

An anderen Orten wird der Hippuritenkalk weicher und mergelig und es liegen nur einzelne Knollen des festen Kalksteines darin regellos eingebettet, oder er übergeht ganz in einen bald grauen, bald grau- oder selbst bräunlichgelben Mergel. Diese Hippuritenmergel sieht man theils an den dem See zugekehrten Abstürzen auf den festen Kalkbänken aufliegen, theils reichen sie auch bis zum See-Ufer herab. Dies findet besonders im westlichen Theile der Seeleiten Statt. Die graugelben Mergel im Schmidt'schen Garten umschliessen nebst den vorerwähnten Rudisten und Korallen auch einzelne Individuen von *Nerinea bicincta* Bronn. Im Badergarten sind sie besonders reich an *Caprina Aguilloni*, der hin und wieder auch *C. Coquandiana* beigemengt ist. Auch eine grosse Natica mit hohem spitzigen Gewinde, verschieden von der *N. bulbiformis* Sow., aber zur näheren Bestimmung zu schlecht erhalten, kommt dort vor.

Auch auf der Höhe der Terrasse über dem Nordufer des Sees sieht man stellenweise den Hippuritenkalk anstehen, so z. B. in ziemlich grosser Ausdehnung zunächst des Friedhofes, von wo man ihn bis zum See hinab verfolgen kann. Man sieht dort auf dem wellenförmigen berasten Grunde in vielen seichten Vertiefungen das mergelige Gestein entblösst, in welchem einzelne feste Knollen liegen, welche ebenfalls die vorerwähnten Rudisten in reichem Masse umschliessen. Die mergeligen Gesteinspartien sind voll von kleinen Knollen von *Actinacis Martiniana* d'Orb. und an der Oberfläche findet man überall die Afttrümmer von *Rhabdophyllia tenuicosta m.* umhergestreut. Ausserdem sind mancherlei meist sehr kleine Gasteropoden eine nicht seltene Erscheinung, wie *Delphinula grandis* Zek., *D. spinosa* Zek., *Trochus vulgatus m.*

An der Strasse selbst, nicht weit von den letzten Häusern des Ortes Wolfgang, steht ebenfalls ein fester grauer kalkspathreicher Hippuritenkalkstein an, an welchem man aber, da er nur in sehr geringer Ausdehnung entblösst ist, die Schichtung nicht mit Sicherheit entnehmen kann. Sein Neigungswinkel ist aber jedenfalls ein sehr geringer.

Setzt man seinen Weg auf der Ischler Strasse ostwärts fort, so wird man plötzlich von einer anstehenden Masse eines feinkörnigen dunklen grünlichgrauen Sandsteines überrascht, der seinen Gehalt an kohlensaurem Kalk durch das Brausen mit Säuren verräth. Auch kleine silberweisse Glimmerschüppchen liegen ziemlich häufig darin. Ausser seltenen ganz undeutlichen zerdrückten Konchylienschalen scheint er keine weiteren organischen Reste zu führen. Die bis fussdicken Schichten, unter denen einzelne sehr feste mit weicheren wechseln, fallen unter 30° h. 15 SW.; bringt man sie mit dem vorerwähnten, ebenfalls an

der Strasse auftauchenden Hippuritenkalke in Verbindung, so unterteufen sie letztere offenbar, stellen sich daher als tiefere Schichten heraus.

Diese Vermuthung bestätigt sich vollkommen, wenn man hinter dem Friedhofe zum See-Ufer hinabsteigt. Dort stösst man nämlich hart an der Seegrenze auf eine Stelle von beschränktem Umfange, an welcher der oben berührte Sandstein unmittelbar unter dem Hippuritenkalke hervortaucht mit nicht sehr steilem Fallen gegen SSW. h. 13 — 14, so weit sich dies an den nicht vollkommen deutlichen Schichten erkennen lässt. Der ihn zunächst überlagernde Hippuritenkalk ist mergelig; höher aufwärts wird er jedoch bald fest.

Kaum einige Schritte weiter ostwärts verschwindet der Sandstein wieder, indem der Kalkstein von Neuem bis zum See-Niveau herabsteigt. Er kömmt auch am See-Ufer weiterhin nicht mehr zum Vorschein.

Noch etwas weiter ostwärts verschwinden die Gosaugebilde ganz und die Ischler Strasse verläuft hart am Fusse des aus Jurakalk bestehenden Buchwaldes. Der licht-aschgraue oder weissliche dichte Kalkstein wird von zahlreichen weissen Kalkspathadern durchschwärmt und umschliesst sehr viele Knollen grauen Hornsteines, die oft zu zusammenhängenden Platten, welche den Schichten parallel laufen, zusammenfliessen. Die stellenweise sehr deutlichen Schichten fallen an der Strasse mit 50° h. 21 NO.

Aus demselben Kalkstein besteht ein die Strasse südwärts begrenzender, bewaldeter langgezogener Rücken — das Bürgl — dessen Südseite mit senkrechten Felswänden in den Wolfgangsee abstürzt.

Erst mit dem östlichen Ende tritt es, sich zugleich verflächend, vom See-Ufer zurück, wo sich dann an der Südostseite, dem See zunächst, ein anderer nicht sehr hoher Hügel erhebt, der vom Bürgl durch eine seichte Thalvertiefung geschieden wird. An den ebenfalls steilen, stellenweise fast senkrechten Abstürzen der Südseite beobachtet man, dass er seiner Zusammensetzung nach sich wesentlich vom Bürgl unterscheidet. Er besteht nach unten aus einem ziemlich dünnschieferigen aschgrauen verhärteten Mergel, der höher oben fester wird und dickere Bänke bildet und endlich zu oberst in einen dunkelrauchgrauen compacten, etwas thonigen Kalkstein übergeht, welcher von vielen, meist dünnen Kalkspathadern durchschwärmt wird. Die Schichten fallen beinahe gerade S. mit wechselndem bis 45 — 50° anwachsendem Winkel.

Die weicheren Schichten beherbergen stellenweise Versteinerungen in reicher Fülle, aber beinahe stets mit calcinirter, sehr bröcklicher Schale. Besonders sind es oft mehr als schuhlange Schalen von *Inoceramus Cuvieri* Sow., denen man häufig begegnet, so wie auch der in den Mergeln der Gosau verbreitete *Pectunculus calvus* Sow. Dieselben Mergel mit vielen Petrefacten, darunter *Cardium productum* Sow., *Pinna quadrangularis* Sow., die auch in der Gosau vorfindige radialrippige Lima und die der *A. acuta* Rss. ähnliche Astarte, *Natica bulbiformis* Sow., *Trochus plicato-granulosus* Mstr., *Delphinula grandis* Zek., *Turritella convexiuscula* Zek., *Rostellaria costata* Sow., *R. plicata* Sow. (*R. depressa* Zek.), *R. constricta* Zek., *Pterocera pinnipenna m.* u. a. m., ziehen sich noch weiter südostwärts über das flachhügelige Land bei Strobl und Weissenbach fort. Auch in ihnen sind mergelige Schichten eingebettet, die mit unzähligen Schalen von *Caprina Aguilloni* d'Orb., zu denen selten *C. Coquandiana* d'Orb. hinzutritt, angefüllt sind.

Schichten zum Theile ganz eigenthümlicher Art, welche mit den vorerwähnten Sandsteinen in inniger Beziehung zu stehen scheinen, füllen das Querthal zwischen dem Buchwalde einerseits (in S.) und dem höheren Gebirge (dem Farnauer Stein und dem Sommeraukogel) andererseits, bekannt unter dem Namen des tiefen Grabens. Sie sind nirgend in bedeutendem Umfange blossgelegt; nur an beschränkten Stellen sieht man einzelne Glieder dieses, wie es scheint, mannigfaltigen Schichtencomplexes entblösst. An der Nordseite des Grabens ist zum Behufe der Gewinnung der darin enthaltenen Kohlen ein Stollen in das

Gebirge getrieben, der zur Zeit meiner Anwesenheit leider grossentheils verbrochen war, daher nur bis zu einer geringen Erstreckung befahren werden konnte.

Gleich bei dem Eingange des Stollens stehen ziemlich feste Sandsteine an, deren $^1/_2$ — 1 Fuss starke Schichten mit 50 — 55° beinahe nach S. (h. 13) fallen. Sie bestehen aus sehr kleinen eckigen Quarzkörnchen, die durch ein ziemlich reichliches dunkelgraugrünes eisenschüssig-kalkiges Cement gebunden sind und nur sehr vereinzelte Glimmerschüppchen beigemengt enthalten. Im Stollen selbst sieht man theils feste, theils lockere Sandsteine mit grauen oder grünlichgrauen Mergeln von verschiedener Beschaffenheit wechseln, die auch in zahlreichen Bruchstücken auf den alten Halden zerstreut liegen. Sie sind bald von sehr homogenem Ansehen, nur auf manchen Schichtenablösungen mit zahlreichen Glimmerschüppchen bestreut, und verrathen durch starkes Brausen mit Säuren einen bedeutenden Kalkgehalt. Sie werden von gebogenen gestreiften Rutschflächen, sowie von Kalkspathschnüren in allen Richtungen durchzogen und führen einzelne Nester und Trümmer glänzendschwarzer Kohle. Ausser einzelnen, meist undeutlichen Molluskenresten (besonders Rostellaria- und *Natica bulbiformis* Sow.?) findet man in ihnen stellenweise Pflanzenabdrücke, theils Farne (*Pecopteris striata* Stbg., *Hymenophyllites heterophyllus* Ung.), theils Coniferen (Araucarites), theils Blätter verschiedener Dikotyledonen (darunter *Salicites? macrophyllus* Rss. und *Phyllites Ehrlichi* Ung.). In einzelnen Schichten werden die Mergel sehr fest und gehen in einen dunkelgefärbten dichten Mergelkalkstein über, der hin und wieder ganz erfüllt ist mit meist undeutlichen in Kalkspath verwandelten Schalen von Bivalven und kleinen Schnecken.

Weiter hinten im Stollen gelangt man zu festen und dichten bituminösen Mergelkalken von gelb- oder bräunlichgrauer, auch graubrauner Farbe, welche zahlreiche Nester und Streifen glänzender Pechkohle von ausgezeichnet muscheligem Bruche einschliessen, hie und da auch kleine Partien eines gelben durchscheinenden bernsteinartigen Erdharzes. An einer Stelle liegt auch ein ganzes Kohlenflötz darin, welches aber sehr unregelmässig ist, sich bald zur Mächtigkeit von 1 Fuss, höchstens $1^1/_2$ Fuss ausdehnt, bald wieder zur Dicke von kaum 2 — 3 Zoll zusammenzieht, bald auch ganz abschneidet, um erst in einiger Entfernung wieder aufzutauchen. Es wird ein wenig ergiebiger Bergbau darauf getrieben; wegen theilweisen Verbrochenseins des Stollens war es mir aber selbst unmöglich, bis zu demselben vorzudringen.

Einzelne Schichten des Stinkkalkes sind sehr reich an Petrefacten, die aber gewöhnlich sehr undeutlich sind. Von Pflanzenresten finden sich ausser den Zweigen einer Conifere, die der tertiären *Araucaria Sternbergi* Göpp. aus den Häringer Schichten sehr verwandt ist, ganz unkenntliche, in homogene pechglänzende Kohlenmasse umgewandelte Pflanzenstengel und Zweige. Thierreste kommen weit häufiger vor, in manchen durch kohlige Substanz ganz schwarz gefärbten Schichten dicht an einander gedrängt, Bivalven und Gasteropoden, vornehmlich aus den Gattungen Natica, Rostellaria, Cerithium u. a. m., die aber wegen des Verdrücktseins der durchgehends calcinirten, sehr zerbrechlichen Schalen keine specielle Bestimmung gestatten.

Von besonderem Interesse war jedoch der Fund der rhombischen Schuppen zweier Ganoiden, welche nach Heckel der paläozoischen Gattung Palaeoniscus ungemein verwandt sind.

Den eben beschriebenen ähnliche Schichten findet man hie und da im tiefen Graben entblösst. So steht unweit des Stollens im Bette des vorüberfliessenden Baches fester Sandstein an, dessen Schichtung jedoch nur undeutlich wahrnehmbar ist. Er wird überlagert von grauen und gelblichgrauen Mergeln mit seltenen Petrefacten (besonders Rostellarien). Sie scheinen steil (70°) h. 4 — 5 einzufallen. Jedoch ist diese Bestimmung wegen des geringen Umfanges der Entblössung und der starken Zerklüftung der Schichten eine unsichere.

Höher oben am nördlichen Thalgehänge sieht man ohnweit eines zerstörten Schachtes wieder feste grünlichgraue Sandsteine entblösst.

Wenn man vom tiefen Graben am Abhange des höheren Gebirges weiter ostwärts fortschreitet, so gelangt man aus dem Gebiete der eben geschilderten kohlenführenden Gebilde zu anderen Schichten, die in dem sie beinahe quer durchschneidenden Schwarzenbachthal der Beobachtung theilweise blossgelegt sind. Eine solche Entblössung trifft man gleich beim Eingange in das genannte Thal hinter der ersten Mühle — der Krohmühle. Dort nimmt man am westlichen Ufer von unten nach oben der Reihe nach wahr:

1. Zu unterst graugelbe, hie und da etwas sandige Mergel ohne Petrefacten, mit vereinzelten Glimmerblättchen. Ihre Mächtigkeit lässt sich, da sie an der Basis des Absturzes nur theilweise sichtbar sind, nicht angeben.

2. Feste graue Mergel mit zahlreichen Versteinerungen; 1—1½ Fuss mächtig. Besonders häufig liegen darin: *Actaconella Renauxana* d'Orb. (bis 2½ Zoll gross) und *Omphalia conoidea* Zek.; nebstdem aber *Omphalia Kefersteini* Zek., *O. ventricosa* Zek. und *O. Giebeli* Zek., ? *Turritella difficilis* d'Orb., *Arca ligeriensis* d'Orb.; dieselbe grosse Phasianella? wie in den Hippuritenmergeln der Seeleiten; eine kleine, schiefe, sehr fein radial gestreifte Lima; ein grosser spiralstreifiger Turbo? in zahlreichen unkenntlichen Exemplaren, u. a. m.

3. Einen sehr festen grauen feinkörnigen Sandstein mit krystallinisch-kalkigem Cemente, der in dicke Bänke abgesondert ist.

Alle diese Schichten fallen mit beiläufig 30° h. 3 NO. Sie scheinen am Fusse des Gebirges nur einen schmalen Streifen zusammenzusetzen. Wenigstens gelangt man, wenn man das Schwarzenbachthal weiter nordwärts verfolgt, sehr bald am Fusse des hohen Roith zu Felsabstürzen, welche aus demselben, einer älteren Formation angehörigen, graulichen oder weisslichen, sehr kalkspathreichen Kalksteine, den man am Bürgl beobachtet, zusammengesetzt sind.

Eine andere Entblössung findet sich am östlichen Ufer des Schwarzenbachthales am Abhange des Luegberges, da wo sich das Thal aus der nördlichen Richtung in die östliche umbiegt, — im sogenannten Billmannsgraben. Es stellt sich dort dem Blicke ein Complex von Schichten eines bräunlichgrauen, dünnplattigen, sehr feinkörnigen sandigen Mergels oder mergeligen Sandsteines mit vielen sehr kleinen Glimmerblättchen dar, wechselnd mit weichen grauen thonigen Mergeln, gelbgrauen mergeligen Kalksteinen und Sandsteinen. Sämmtliche Schichten werden von zahlreichen schmalen Kalkspathadern durchzogen und liegen beinahe horizontal.

Einzelne derselben sind erfüllt mit einer grossen Menge von Petrefacten, beinahe durchgehends von sehr kleinen Dimensionen und sehr zerbrechlicher, in Kalkspath umgewandelter Schale, so dass sie sich nur selten ganz auslösen lassen und daher keine nähere Bestimmung gestatten. Am häufigsten ist *Natica pungens* d'Orb. (*Litorina pungens* Sow.), die wohl kaum verschieden sein dürfte von *N. laevigata* d'Orb.; ziemlich häufig erscheinen auch *Avicula raricosta m.*, *Cardium bifrons m.*, *Cerithium multiseriatum m.*, *Pecten virgatus* Nilss., ein Actaeon und einige sehr kleine unbestimmbare Bivalven. Selten treten auf *Mytilus striatissimus m.*, *M. incurvus m.*, *Gervillia solenoides* Defr., *Lima angusta m.*, eine sehr kleine Abart von *Ostrea vesicularis* Lamck., *Nucula decussata m.* und eine andere Art ähnlich der *N. porrecta m.* aus dem unteren Quader Böhmens, eine sehr kleine Astarte und Tellina; ferner *Nerinea gracilis* Zek., *Natica exaltata* Goldf., *Rostellaria flexicosta m.*, *Voluta cingulata* Sow., nebst einer zweiten, der *V. Bronni* Zek. ähnlichen Art und *Euomphalus canaliculatus m.*

Einzelne Schichten sind auf ihren Ablösungen ganz bedeckt mit calcinirten und meist verdrückten Schalen von *Cytherella complanata* und *C. parallela m.*; andere festere Schichten sieht man erfüllt mit dem kleinen *Sphenotrochus flabellum m.* Kleine niedrige Cycloliten sind eine sehr seltene Erscheinung und zu sehr mit Gesteinsmasse imprägnirt, um zu unterscheiden, ob sie sich, wie es nicht unwahrscheinlich ist, von *C. discoidea* Blainv. unterscheiden.

Die Mergel und Sandsteine der Gosauformation scheinen sich ostwärts jenseits des Schwarzenbachgrabens bis fast an den Kienbach zu erstrecken. Wenigstens findet man in diesem Bezirke den Sandstein noch einmal hart an der Strasse anstehend. Den schmalen Saum, den sie am Fusse des Luegberges zusammensetzen, vermag man schon an der verschiedenen Physiognomie des Terrains, an dem viel sanfteren Abfalle des Gehänges zu erkennen, während die älteren Kalke des Luegberges unter einem viel steileren Winkel emporsteigen. Zeit- und Witterungsverhältnisse verhinderten mich, diesen District einer genaueren Untersuchung zu unterziehen.

Westlich von St. Wolfgang und östlich von der Falkensteinwand fällt das Gebirge sanfter gegen die Ufer des Sees ab und man würde das Vorhandensein der Kreideschichten nicht ahnen, wenn diese nicht durch den tiefen, von steilen, zum Theile senkrechten Felswänden eingeengten Einriss des Didlbachgrabens blossgelegt wären.

Nicht weit von der Mühle an der Seite des dahin führenden Fussweges tritt Hippuritenkalk auf, dessen Mächtigkeit nicht bestimmt werden kann, da er bis an die Thalsohle reicht. Er ist theils sehr fest, dicht, grau oder gelblich, von sehr zahlreichen Kalkspathadern durchschwärmt und scheint Hippuriten (*H. organisans* Montf.) nur sparsam zu führen; theils weicher, undeutlich schiefrig, aschgrau, wo er dann meist sehr undeutliche Bivalven und Gasteropoden (letztere noch etwas besser erhalten) und seltene Korallen (Astraea?) umschliesst. Auf diesen Schichten ruht zunächst ein gelblichgrauer weicher Mergel ohne Petrefacten, welcher wieder von lichtgrauen schiefrigen Mergeln von sehr verschiedener Festigkeit überlagert wird. Sie sind reich an Molluskenresten, deren Schalen aber gewöhnlich zertrümmert oder wegen ihres calcinirten Zustandes doch selten im Zusammenhange zu gewinnen sind. Ich erkannte *Rostellaria gibbosa* Zek., einen concentrisch gestreiften Pectunculus und eine neue Astarte *(A. crispata m.)*.

Durch Schlämmen der Mergel erhielt ich:

Marginulina obliqua m.,
Eine nicht näher bestimmbare *Vaginulina*,
Frondicularia multilineata m.,
Flabellina cordata m.,
Cytherella parallela m.,
„ *complanata m.*,
Cytherella leopolitana m.,
Bairdia angusta Jones,
Bairdia attenuata m.,
Cythere neglecta m. und
„ *pertusa m.*

Nach aufwärts werden die Mergel sandiger. Überhaupt wechseln sie mit mehr als fussdicken Schichten eines feinkörnigen dunkelgrünlichgrauen kalkigen schieferigen Sandsteines, der neben unzähligen Kohlenpartikeln auch Blattabdrücke enthält, im Umrisse ähnlich dem *Salicites augustus* Rss., *(Grevillea Reussi* Ettgsh., die Proteaceen der Vorwelt, in den Sitzungsb. der kais. Akad. d. Wissensch. zu Wien, Nov. 1851, pag. 13*)*. Von der Nervatur ist an den vorliegenden Exemplaren nichts wahrzunehmen.

Da, wo der Sandstein der Luft ausgesetzt ist, hat sich durch Höheroxydation seines Eisengehaltes die Farbe ins Gelbbraune umgewandelt.

Ganz dieselben Schichten stehen am östlichen Gehänge des Grabens an, sind dort aber nur sehr wenig aufgeschlossen.

Weiter thalaufwärts (gegen N.) werden sie sehr bald durch ältere Kalke (dicht, weiss, gelblich oder grauliehgelb und von sehr vielen Kalkspathadern durchschwärmt) abgeschnitten.

Ostwärts in der Richtung gegen St. Wolfgang, scheinen sie sich weiter zu erstrecken. Wenigstens sind sie an mehreren Punkten zwischen dem Didlbachgraben und St. Wolfgang durch Bohrversuche nachgewiesen, welche unternommen worden waren, um die Gegend auf Kohlen zu untersuchen.

Noch vor dem Eintritt in den Marktflecken aber dürften sie verschwinden, da dort der Jurakalk, vom Calvarienberg sich herabziehend, bis an das See-Ufer reicht. Im Parke des Schlossbesitzers Herrn Grohmann findet man überall nur diesen Jurakalk anstehend; nirgend eine Spur von Gosauschichten.

Es ist noch die dritte Partie der Gosaugebilde näher zu schildern, welche den Wolfgangsee an der Westseite begrenzt und den Einschnitt zwischen den älteren Kalken der Falkensteiner Wand in Norden und der Felswände bei St. Gilgen in Süden ausfüllt. An der Nordseite, längs der von letzterem Orte nach dem Mondsee führenden Strasse, in dem sogenannten Brunnwinkel, sind sie vielfach entblösst, so wie sie auch an den unmittelbar in den See abfallenden Felsmassen mehrfach zu beobachten sind. Alle dort wahrnehmbaren Schichten gehören dem Hippuritenkalke an, der aber an verschiedenen Stellen eine sehr abweichende Physiognomie an sich trägt. Feste, mitunter mächtige Bänke eines grauen dichten Kalksteines wechseln mit dünnschieferigen, graulichen, sandigen Schichten. Anderwärts ist das Gestein mehr mergelig und umschliesst nur vereinzelte unregelmässige Knollen compacten Kalkes, während man wieder an anderen Orten einen weichen blaugrauen Mergel vor sich hat. Die Schichtung ist meist nur sehr undeutlich wahrzunehmen: das Fallen scheint unter sehr flachem Winkel bald h. 13 SSW., bald h. 8—9 SO. statt zu finden.

Versteinerungen sind stellenweise sehr zahlreich, in dem festeren Kalke besonders Rudisten: *Hippurites cornu vaccinum* Bronn und *H. organisans* Montf., erstere oft von sehr bedeutender Grösse, nebstdem aber *H. sulcatus* Lamck., einzelne Radioliten, darunter *R. Pailleteana* d'Orb.?, dann *Caprina Aguilloni* d'Orb. und *C. Coquandana* d'Orb.; die erstgenannte Species ist in manchen weicheren Schichten in ungemeiner Menge zusammengehäuft, so dass sie vorwiegend daraus zusammengesetzt erscheinen. Auch an einzelnen, meist aber sehr schlecht erhaltenen und nicht mit Sicherheit bestimmbaren Korallen fehlt es nicht. Ich erkannte *Actinacis Martiniana* d'Orb., *Sphenotrochus flabellum m.*, *Diplocteniun pavoninum m.*, *Heterocoenia dendroides m.*, *Rhabdophyllia tenuicosta m.*, *Latomaeandra astraeoides m.*, *Thamnastraea composita* M. Edw. und H. und *Th. procera m.*, und *Polytremacis macrostoma m.* Die mergeligen Schichten sind stellenweise ganz erfüllt mit kleinen Gasteropoden, unter denen *Trochus vulgatus m.* und eine kleine Patella, wahrscheinlich identisch mit *P. semistriata* Mstr., durch ihre ungemeine Häufigkeit auffallen. Seltener sind *Delphinula spinosa* Zek., *Turbo Haidingeri m.*, *Cerithium millegranum* Mstr., *C. pustulosum* Sow.?, *C. Haidingeri* Zek., Natica, ähnlich der *N. bulbiformis* Sow., Deckel eines grösseren Turbo, (Taf. XXIX, Fig. 5), eine Rhynchonella, kleine gekörnte Stacheln und Täfelchen eines Cidaris u. a. m.

In den sandigen Schichten findet man überdies neben mehreren meist undeutlichen Bivalven auch *Placosmilia cuneiformis* M. Edw. und H. (selten und klein) und einen kleinen flach gewölbten Cycloliten, wahrscheinlich *C. discoidea* Blainv.

Durch Schlämmen lieferten die Mergel überdiess: *Cristellaria orbicula m.* und *Rosalina concava m.*, beide vereinzelt; ferner *Cytherella complanata m.*, *C. parallela m.*, *Bairdia subdeltoidea* Jon., *B. oblonga m.*, *Cytheridea Jonesiana* Bosq., *Cythere incompta m.*, *C. neglecta m.* und *C. Koninckiana* Bosq.

Von den tiefer gelegenen Sandsteinen oder Mergeln ist in dem den See zunächst umgebenden hügeligen Terrain keine Spur wahrzunehmen.

Vom Brunnwinkel zieht sich der Hippuritenkalk längs des Fusses der Brunnleiten als niedriger Hügelzug westwärts bis an den Fuss der Planbergwand empor. Dort ist er durch den tiefen engen Kohlbachgraben in bedeutender Mächtigkeit aufgeschlossen. Am südlichen Ufer des Baches steht er in einer senkrechten Felswand von beiläufig 10 Klaftern Höhe an, die aus ungeheueren mehr als 1 Klafter dicken Bänken zusammengesetzt ist. Er ist sehr fest, äusserst feinkörnig oder dicht, graulich- oder gelblichweiss und von zahlreichen Kalkspathadern und Flecken durchzogen. Stellenweise umschliesst er mehr als schuhgrosse Hippuriten (*H. cornu vaccinum* Br.) in Menge, in Begleitung einzelner Radioliten —, aber alle gewöhnlich mit dem umgebenden Gesteine fest verwachsen.

An einer Stelle, wo ein schmaler Fusssteg in den Graben hinabführt, sieht man in sehr beschränktem Umfange unter dem Kalksteine Sandstein zum Vorschein kommen, dessen Schichten sehr schwach gegen S. (h. 13) geneigt sind. Er ist bald grobkörnig, sehr quarzreich und fest, mit einzelnen silberweissen

Glimmerschüppchen und kalkigem Cement, ja selbst von einzelnen Kalkspathadern durchkreuzt, bald feinkörnig, fast graulichschwarz, oder weicher und eisensehüssig, stets aber seinen Kalkgehalt durch lebhaftes Brausen mit Säuren verrathend. Auf den Schichtungsflächen einer sehr feinkörnigen dünnplattigen Abänderung nimmt man zahlreiche calcinirte Schalen einer Quinqueloculina wahr.

Da die Sandsteine auch noch an einem anderen Punkte zwischen dem Kohlbachgraben und St. Gilgen in einem Hohlwege zu Tage kommen, ist es sehr wahrscheinlich, dass dieselben den ganzen gegen die hohe Roith ansteigenden Abhang zusammensetzen, bis sie auf der Höhe von weissen älteren Kalken abgeschnitten werden. Leider ist das Grundgestein auf dem ganzen Terrain durch Feldbau und Rasen verdeckt.

Erst in St. Gilgen, an einem schmalen niedrigen Rücken, der gleich hinter der Post beginnt und auf nicht weite Erstreckung gegen die Roith in die Höhe steigt, und zwar an der steilen nördlichen, der Planbergwand zugekehrten Seite stösst man wieder auf anstehendes Gestein, das dort einen niedrigen Felsabsturz bildet. Es ist ein gelblicher, äusserst fester und dichter Hippuritenkalk, der aus unregelmässigen Knollen besteht, welche durch reichlichen weissen Kalkspath verkittet sind. Er führt ausser *Hippurites organisans* Montf. und *H. cornu vaccinum* Br. noch *Caprina Aguilloni* d'Orb. in Menge, aber stets so innig mit dem Gesteine verwachsen, dass es unmöglich ist, ein unbeschädigtes Exemplar daraus zu gewinnen.

Unterwirft man die eben, wenn auch nur in flüchtigen Umrissen, dargestellten Verhältnisse der oberen Kreideschichten im Becken des Wolfgangsees einem Vergleiche mit den früher geschilderten der Gosau, so ergibt sich, dass sie an ersterem Orte ein weit kleineres Terrain einnehmen, eine viel geringere Mächtigkeit darbieten, so weit man diese über dem See-Niveau zu schätzen im Stande ist, und endlich auch weit weniger deutlich entwickelt sind. Der letztere Umstand wird besonders dadurch begründet, dass sie nicht so sehr über als neben einander entwickelt und überdies nur an einzelnen entfernt liegenden Stellen von meist beschränktem Umfange entblösst sind. Nirgends ist die ganze Reihenfolge von den tiefsten bis zu den obersten Schichten in so weit ausgedehnten und tief eingerissenen Gräben der Beobachtung blossgelegt, wie wir deren in der Gosau sehr viele zählen. Auch hat man bei St. Wolfgang nicht die reiche Fülle wohlerhaltener Versteinerungen zu Gebote, welche die Gosau fast überall uns darbietet. Diese Verhältnisse setzen der geognostischen Untersuchung, der Combination der so verschiedenartigen Gebilde zu einer zusammenhängenden Reihe wesentliche Schwierigkeiten entgegen. Sie wäre selbst ganz unmöglich, wenn es nicht gelungen wäre, doch einige, wenn auch sehr spärliche Punkte aufzufinden, an denen man die Überlagerung wenigstens einzelner Schichten unmittelbar zu beobachten vermöchte.

Einer dieser Punkte befindet sich hart am Nordufer des Sees, am Fusse der Felswand, mit welcher die Seeleiten steil in den See abstürzt. Man sieht dort Sandsteine unter dem Hippuritenkalke zum Vorschein kommen. Es sind dies dieselben Sandsteine, die man höher oben an der Ischler Strasse anstehend findet; die man auch in weiterer Entfernung, östlich vom Schwarzenbachgraben, wieder antrifft; denen man endlich im vielfachen Wechsel mit Mergeln und Stinkkalken in den kohlenführenden Gebilden des tiefen Grabens begegnet.

Dieselbe Auflagerung des Hippuritenkalksteines auf dem Sandsteine wiederholt sich, wie früher erwähnt wurde, bei St. Gilgen. Es wird dadurch unwiderleglich dargethan, dass der ganze mannigfaltige Complex von Sandsteinen, Mergeln, Kalken und kohlenführenden Stinkmergeln, die wir im tiefen und Schwarzenbachgraben hin und wieder aufgeschlossen sehen, unterhalb der hippuritenführenden Gebilde — Kalke und Mergel — liege.

Dies finden wir im Didlbachgraben — einem der belehrendsten Punkte — nicht nur bestätigt, sondern wir gewinnen dort auch noch einen anderen höchst wichtigen Aufschluss. Wir überzeugen uns nämlich,

dass die Hippuritenschichten nicht nur von den genannten Gebilden unterteuft, sondern dass sie auch von ähnlichen Mergeln und Sandsteinen überlagert werden. Die oben beschriebenen Lagerungsverhältnisse am Westgehänge des Didlbachgrabens setzen dies ausser Zweifel.

Daraus ergibt sich nun eine so grosse Übereinstimmung der oberen Kreideschichten von St. Wolfgang mit denen der Gosau, dass man sie füglich für eine Bestätigung der Richtigkeit der dort gewonnenen Resultate ansehen kann. Wie in der Gosau finden wir von unten nach oben:

1. Einen Complex wechselnder Mergel- und Sandsteinschichten, zwischen welche im tiefen Graben Stinkmergel mit Kohlen und hin und wieder Lager festeren Kalksteines eingeschoben sind, welcher gleich den Mergeln mehr weniger reich an Petrefacten ist.

2. Hippuritenführende Gebilde, bald feste Kalksteine, bald weiche Mergel darstellend, und nebst den Hippuriten, wenn auch viel seltener als in der Gosau, Nerineen einschliessend. In welchem Niveau die Hippuritenschichten an den verschiedenen Punkten ihres Vorkommens liegen, lässt sich bei dem beschränkten Aufgeschlossensein derselben leider nicht näher bestimmen. Ihre Fauna zeigt jedoch überall eine grosse Übereinstimmung.

3. Oberhalb der Hippuritenschichten folgen endlich, wie in der Gosau, wieder Mergel und Sandsteine, ebenfalls petrefactenführend.

Die Unterschiede, welche zwischen den Schichten von St. Wolfgang und der Gosau sich herausstellen, betreffen nur die quantitative und qualitative Entwickelung der einzelnen Glieder. Wenn schon vor Allem eine weit geringere Mächtigkeit des gesammten Schichtenverbandes auffällt, so tritt die Abweichung doch besonders in der nur geringen und nur auf einen Punkt beschränkten Entwickelung der Schichten über dem Hippuritenkalke hervor. Auch lehrt schon eine flüchtige Betrachtung, dass die Entfaltung der reinen Mergel eine weit beschränktere ist und nur im östlichsten Theile der Ablagerung, bei Bürgl und Weissenbach, eine grössere Bedeutung erlangt. Ihre Stelle scheint mehr durch Sandsteine und sandige Mergel vertreten zu werden.

Ein noch hervorstechenderes Unterscheidungsmerkmal ist der gänzliche Mangel der in der Gosau in so reicher Fülle auftretenden Conglomerate. Es dürfte dadurch bewiesen sein, dass die Ablagerung der Kreideschichten von St. Wolfgang mit weit grösserer Ruhe, in nicht so stürmisch bewegten Gewässern vor sich gegangen sei.

Dadurch würde sich auch die üppigere Entwickelung der krystallinischen Sedimentärgesteine erklären, des Hippuritenkalkes nämlich, der besonders bei St. Gilgen eine Mächtigkeit und Ausdehnung erreicht, wie man sie im Gosauthale vergeblich sucht.

Ein die Schichten von St. Wolfgang auszeichnendes Merkmal ist endlich das Auftreten von eigenthümlichen kohlenführenden Schichten, ja selbst eines wenn auch wenig mächtigen Kohlenflötzes, während in der Gosau die gewöhnlichen grauen Mergel nur höchst unbedeutende Kohlenspuren aufzuweisen haben. Diese Kohlenführung ist in einer anderen Gegend, an der Wand bei Grünbach und Muthmannsdorf, noch in reicherem Masse entwickelt.

Unterzieht man die Lagerungsverhältnisse einer etwas sorgsameren Prüfung, so gelangt man auch hier wieder zu analogen Resultaten, wie in der Gosau. Die von mir an verschiedenen Punkten, deren Zahl aber wegen der verhältnissmässig sparsamen Entblössungen der deutlich geschichteten Gebilde nur gering ist, beobachteten Fallrichtungen sind folgende:

Hippuritenkalk der Seeleiten	unter	45—50°	h. 13—14 SSW.
Sandstein an der Ischler Strasse bei St. Wolfgang	„	30°	h. 15 SW.
Sandstein am nördlichen See-Ufer		steil	h. 13—14 SSW.
Mergel am Bürgl	„	45—50°	S.
Sandstein am Stollenmundloch im tiefen Graben	„	50—55°	h. 13 SSW.

Hippuritenschichten im Brunnwinkel bei St. Gilgen . . .	flach	h. 13— h. 8—9.	
Sandstein bei St. Gilgen		h. 13	SSW.
Mergel im Billmannsgraben	unter 30°	h. 3	NO.
Mergel im tiefen Graben unweit des Stollens	„ 70°	h. 4— 5	NO.

Es muss jedoch bemerkt werden, dass die zwei letzteren von den übrigen sehr abweichenden Beobachtungen nicht unbedingtes Vertrauen in Anspruch nehmen können, da die Mergel im Schwarzenbachgraben in Folge ihrer leichten Verwitterbarkeit an ihrer Entblössungsstelle zum grössten Theile durch Gesteinschutt verdeckt waren, im tiefen Graben aber die Mergel in so beschränktem Umfange blossgelegt sind, dass man es ebenso gut mit einer kleinen Mergelpartie zu thun haben könnte, die durch Abrutschung eine von der normalen wesentlich abweichende Schichtenrichtung angenommen hat. Sollten jedoch die in Rede stehenden Beobachtungsresultate richtig sein, so würde sich dieser dem gewöhnlichen ganz entgegengesetzte Schichtenfall nur durch eine sattelförmige Biegung der Schichten erklären lassen.

Im Allgemeinen ist die Neigung der Schichten eine südliche, meistens etwas nach Westen abweichende, also beinahe ganz dieselbe wie in der Gosau, was unzweifelhaft auf eine in gleicher Richtung wirkende hebende Kraft hindeuten dürfte. Dass aber solche Hebungen und zwar in bedeutendem Grade stattgefunden haben müssen, geht aus der zerstückten und zerrissenen Beschaffenheit der ganzen Ablagerung und der fast durchgehends steilen Schichtenstellung unzweifelhaft hervor.

Die Unterlage der Kreideschichten bilden bei St. Wolfgang, sowie in der Gosau, wohl die älteren Kalke, wiewohl man die unmittelbare Auflagerung nirgends zu beobachten im Stande ist. Dagegen sieht man sie mehrfach an den im Norden sich weit steiler erhebenden Jurakalkbergen abschneiden. Dass dies auch am Südrande der Gosauablagerung statthaben müsse, ergibt sich schon daraus, dass man am südlichen Ufer des Wolfgangsees überall nur ältere Schichten wahrnimmt. Man durchschneidet dieselben, wenn man vom Wolfgangsee aus das Zinkenbachthal und weiter südwärts das Schreinbachthal bis in die Nähe des Pitschenberges verfolgt. In regelmässiger Aufeinanderfolge gelangt man von den grauen harten Schiefermergeln des Neocomien, die in der engen Schlucht am Anfang des Zinkenbachgrabens anstehen, durch lichte, an Hornsteinknollen reiche sehr deutlich geschichtete obere, dann durch dunkelgraue, petrefactenreiche untere Jurakalke bis zu den in der Umgebung der Schreinbachalpe entblössten braunrothen Liasschichten mit oft sehr grossen Ammoniten, mit Belemniten und glatten Orthoceratiten.

Der Petrefactenreichthum der oberen Kreideschichten von St. Wolfgang scheint viel geringer zu sein, als in der Gosau. Ihre Zahl lässt sich aber weder annähernd bestimmen, da eines Theils die unbedeutenden Entblössungen die Untersuchung und Ausbeutung wesentlich erschweren und anderseits den Versteinerungen dieser Gegend erst seit Kurzem einige Aufmerksamkeit zugewendet wurde. Sie sind bei weitem nicht so sehr in allen Sammlungen verbreitet, als es bei den viel besser erhaltenen Gosauversteinerungen der Fall ist. Die im Nachstehenden gebotenen Vergleichungen stützen sich daher beinahe ausschliesslich auf das von mir selbst gesammelte Material.

Unter diesen Petrefacten sind folgende Species auch aus den Gosauschichten bekannt:

Cristellaria orbicula m.,
Placosmilia cuneiformis M. Edw. et H.,
Astrocoenia decaphylla M. Edw. et H.,
Columnastraea striata d'Orb.,
Rhabdophyllia tenuicosta m.,
Latomacandra astraeoides m.,
„ *tenuisepta m.*,
Astraea exsculpta m.,
Thamnastraea agaricites M. Edw. et H.,
„ *procera m.* (häufig),
„ *composita* M. Edw. et H.,
Astraea corollaris m.,
Actinacis Martiniana d'Orb.,
Polytremacis Partschi m.,
Hippurites organisans Montf. } (sehr gemein),
„ *cornu vaccinum* Bronn. }
„ *sulcatus* Lamck.,
Radiolites mammillaris Math.,
Caprina Aguilloni d'Orb. (sehr gemein)
Ostrea vesicularis Lamck. *var. pusilla*,
Inoceramus Cuvieri Sow. (ziemlich häufig),
Pinna quadrangularis Goldf.,

Cardium productum Sow.,
Pectunculus calvus Sow.,
Arca ligeriensis d'Orb.,
Turritella difficilis d'Orb.,
Actaeonella Renauxana d'Orb.,
Natica buthiformis Sow.,
Nerinea bicincta Bronn,
Delphinula spinosa Zek.,
Rostellaria costata Sow.,
Rostellaria gibbosa Zek.,
Cerithium pustulosum Sow.,
„ *millegranum* Mstr.,
Cytherella parallela m.,
„ *comptanata m.*,
„ *teopolitana m.*,
Bairdia angusta Jones,
„ *subdeltoidea* Jones,
Cythere Koninckiana Bosq.

Die Kreideschichten von St. Wolfgang haben mithin 40 Species mit der Gosau gemeinschaftlich, wovon

1	Species	den Foraminiferen,
13	„	„ Anthozoen,
5	„	„ Rudisten,
6	„	„ Konchiferen,
9	„	„ Gasteropoden,
6	„	„ Entomostraeeen

angehören, — Zahlen, die in der Folge durch Entdeckung zahlreicherer Arten und besser erhaltener Exemplare mancher bisher unbestimmbarer wesentliche Veränderungen erleiden werden.

Unter diesen übereinstimmenden Arten befinden sich fast alle, welche in den Wolfganger Schichten in etwas grösserer Individuenzahl auftreten. Es dürfte dies, abgesehen von den aus den Lagerungsverhältnissen entnommenen Gründen, hinreichen, um die Identität dieser Schichten mit jenen der Gosau darzuthun. Besonders sind es die Hippuritenschichten, welche nicht nur in ihrem petrographischen, sondern auch im paläontologischen Charakter das Gepräge vollkommener Übereinstimmung an sich tragen.

Von den oben aufgezählten Versteinerungen gehören 21, also 0·525 der Gesammtzahl, eben diesen Schichten an. Wir finden in ihnen dieselben Rudisten, nur mit dem Unterschiede, dass hier *Caprina Aguilloni* in viel grösserer Menge vorhanden ist; dieselben Anthozoen, obwohl in Menge, Artenfülle und Vollkommenheit der Erhaltung jenen der Gosau unendlich nachstehend; dieselbe *Nerinea bicincta*, wenn auch in weit geringerer Anzahl und keine gesonderten Schichten erfüllend. Endlich beherbergen die mergeligen Hippuritenschichten denselben ungemeinen Reichthum an kleinen Gasteropodenschalen aus den Gattungen Cerithium, Trochus, Delphinula u. s. w., wenn auch grösstentheils etwas abweichenden Arten angehörig.

Weit geringer scheint die Übereinstimmung der in den Mergeln liegenden Petrefacten zu sein, ein Umstand, der in der weiter oben geschilderten, wesentlich abweichenden Entwickelung dieser Schichten seine Erklärung finden dürfte.

Vergleichen wir endlich die Versteinerungen der Kreideschichten von St. Wolfgang mit den Kreidepetrefacten anderer Länder, so stossen wir auch dabei auf eine nicht geringe Zahl gemeinschaftlicher Arten. Ich stelle sie in nachstehender Liste zusammen.

Es finden sich im	Cenomanien	Turonien	Pläner	Senonien
Pecopteris striata Stbg.	Unter. Quader Sachs., Baier.			
Flabellina cordata Rss.	Unter. Quader Böhm., Sachs., Baierns.	. . . . .	Böhmen, Sachsen.	Plänermergel Böhmens: Kreidemergel v. Gehrden.
Placosmilia cuneiformis M. Edw. et H.	. . . . .	Corbières, Martigues.		
Astrocoenia decaphylla M. Edw. et H.	. . . . .	Bains de Rennes.		
Columnastraea striata d'Orb.	. . . . .	Figuières, le Beausset.		
Thamnastraea agaricites M. Edw. et H.	. . . . .	Uchaux, Bains de Rennes.		

Es finden sich im	Cenomanien	Turonien	Pläner	Senonien
Thamnastraea composita M. Edw. et H.	. . . . .	Le Beausset.		
Actinacis Martiniana d'Orb.	. . . . .	Figuières.		
Hippurites cornu vaccinum Bronn.	. . . . .	Bains de Rennes, Martigues, le Beausset, Alais; Espagne; Salzburg.		
Hippurites organisans Montf.	. . . . .	Le Beausset, Corbières, Piolen, Martigues, Alais, — mont Sinai.		
„ *sulcata* Defr.	. . . . .	Corbières, le Beausset, Alais, Piolen, Martigues.		
Caprina Aguilloni d'Orb.	. . . . .	Bains de Rennes, Martigues, Uehaux, Cadières, le Beausset.		
„ *Coquandana* d'Orb.	. . . . .	Le Beausset, la Cadière.		
Radiolites mammillaris Math.	. . . . .	Martigues.		
„ *acuticostata* d'Orb.	. . . . .	Martigues, le Beausset, — mont Sinai.		
„ *Pailletana* d'Orb.	. . . . .	Source salée.		
Ostrea vesicularis Lamek.	Unter. Quader Böhmens und Saehsens.	. . . . .	Böhmen, Sachsen.	In der weissen Kreide überall; Kreidemergel Westphalens, von Lemberg u. s. w.
Pecten virgatus Nilss.	Le Mans, Ste, Cerotte, — Schweden.			
Inoceramus Cuvieri Sow.	. . . . .	. . . . .	Sachsen, Böhmen, Quedlinburg.	England, Frankreich, Schweden.
Gervillia solenoides Defr.	Unter. Quader in Böhmen und Sachsen.	Uehaux.	Sachsen.	Valognes, Insel Rügen, Pondichery, Plänermergel Böhmens, Quedlinburg, Aachen u. s. w.
Pinna quadrangularis Goldf.	Unter. Quader Böhmens.	Uehaux, Montrichand.	. . . . .	Aachen, Blankenburg, Kieslingswalde, Haldem; oberer Quader Sachsens u. Böhmens.
Mytilus incurvus m.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	Aachen.
Arca Ligeriensis d'Orb.	Le Mans.			
Cardium productum Sow.	Saumur, Le Mans, Tourtenay, Soulage.			
? Turritella difficilis d'Orb.	. . . . .	Uehaux, Martigues.		
Omphalia conoidea Zek.	. . . . .	Uehaux.		
Actaeonella Renauxiana d'Orb.	. . . . .	Uehaux.		
Nerinea bicincta Bronn.	. . . . .	Martigues, Bains de Rennes, Bagnolles, Piolen.		
Natica bulbiformis Sow.	. . . . .	Uehaux.		
„ *pungens* d'Orb.	Blackdown.			

Es finden sich im	Neocomien	Cenomanien	Turonien	Pläner	Senonien
Natica exaltata Goldf.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	Strehlen?	Aachen.
Cerithium pustulosum Sow.	. . . . .	. . . . .	Soulage.		
Patella semistriata Mstr.	. . . . .	. . . . .	Böhmen, Koriczan.	. . . . .	Haldem.
Bairdia subdeltoidea Jones	. . . . .	Unter. Quader Böhmens und Sachsens.	. . . . .	Sachsen, Böhmen.	Plm. Böhmens; Maestricht, Lemförde.

Es finden sich im	Neocomien	Cenomanien	Turonien	Pläner	Senonien
Cytherella parallela m.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plm. Böhmens.
„ *complanata m.*	. . . . .	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plm. Böhmens.
„ *leopolitana m.*	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	Lemberg.
Bairdia angusta Jones	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	Gehrden.
Cytheridea Jonesi Bosq.	Hilsthon.	. . . . .	. . . . .	Böhmen.	Plm. Böhmens.
Cythere Koninckiana Bosq.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	Maestricht.

Von den mir bisher bekannt gewordenen Petrefacten der Gosauschichten von St. Wolfgang sind daher 40 schon aus den Kreideschichten anderer Länder beschrieben worden. Von ihnen gehören

dem terrain cenomanien	5 = 0·125	der Gesammtzahl	
„ „ turonien und dem Pläner	20 = 0·5	„	„
„ „ senonien	4 = 0·1	„	„
„ „ turonien und senonien	6 = 0·15	„	„
„ „ cenomanien, turonien und senonien	4 = 0·1	„	„
„ „ neocomien, turonien und senonien	1 = 0·025	„	„

Im terrain turonien und dem zugehörigen Pläner kommen mithin 31 Arten, d. i. 0·775 der Gesammtzahl vor, während im Senonien nur 15 Arten, d. i. 0·375, gefunden worden sind. Es spricht daher, so wie in der Gosau, die überwiegende Artenzahl für das système turonien, die kleinere für das senonien.

Zu den ersteren gehören auch bei St. Wolfgang wieder beinahe alle häufiger vorkommenden Arten, so wie auch der Hippuritenkalk nur Arten des Turonien umschliesst, daher vollkommen der dritten Hippuriten-Zone d'Orbigny's entspricht.

Endlich fehlen auch bei St. Wolfgang alle die oberen Schichten der weissen, Kreide charakterisirenden Species, wie *Belemnitella mucronata, Ananchytes ovata, Micraster cor anguinum, Galerites albogalerus, Lima Hoperi, Spondylus spinosus,* die typischen Formen der *Ostrea vesicularis* u. s. w.

Es gilt daher auch hier der schon früher in Beziehung auf die Gosauschichten gethane Ausspruch: dass sie hauptsächlich dem système turonien und vielleicht theilweise den unteren Schichten der weissen Kreide zu parallelisiren seien.

C. An der Wand.

Mit den eben beschriebenen Verhältnissen in der Gosau und bei St. Wolfgang stimmen im Allgemeinen jene überein, die man bei Piesting und Grünbach an der Wand unweit Wiener-Neustadt beobachtet, obwohl sie wegen der zunächst der Wand theilweise überstürzten Lage der Schichten lange verkannt worden sind. Es geht diese Übereinstimmung schon aus den von Boué (Mémoires géologiques, I, pag. 229 ff.) gegebenen Erläuterungen hervor. Zwischen Dreistätten und der Wand gibt er von unten nach oben folgende Schichtenreihe an (pag. 234):

1. Kalkstein, zum Theil sandig, gelb und röthlich, mit Hippuriten und Sphäruliten.
2. Schwärzlichen mergeligen Kalk mit Actäonellen und Omphalien.
3. Sandstein und bräunliche Mergel mit Bivalven und Gasteropoden.
4. Festen gelblichen Hippuritenkalk.
5. Groben Sandstein.
6. Sandigen, dunkelgrauen Mergel mit kalkigen Actäonellenbänken.
7. Harte graue Mergel mit vielen Gasteropoden.

Ähnlich ist die Reihenfolge der Schichten, welche Czjžek (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1851, 2, pag. 121 — 123) anführt. Sie umfasst in aufsteigender Ordnung:

1. Feste, theilweise rothe, kalkige Conglomerate.

2. Kalke mit Hippuriten, *Caprina Aguilloni* d'Orb. und *Nerinea bicincta*, an welche sich bei Grünbach, durch grauen Mergel davon gesondert, die Actäonellenschichte anschliesst.

3. Kalkige, versteinerungsarme Mergel, graue und rothe thonige Mergel mit Conglomeraten wechselnd.

4. Mergelschiefer und Sandsteine, bis 2—4 Fuss mächtige Kohlenflötze einschliessend, die zunächst von bituminösen Mergelschiefern, versteinerungsreichen Stinksteinen und Sandsteinen begleitet werden. Die kohligen Schiefermergel führen nebst *Trochocyathus carbonarius m.* auch *Trochosmilia inflexa m.* in Menge.

5. Mergel mit einer Menge von Cycloliten und an einzelnen Stellen, wie z. B. im Scharergraben, mit zahlreichen anderen Korallen, besonders:

Agathelia asperella m.,
Trochosmilia complanata M. Edw. et H.,
„ *varians m.*,
Placosmilia cuneiformis M. Edw. et H.,
Diploctenium lunatum Mich.,
Rhipidogyra undulata m.,
Astroeoenia decaphylla M. Edw. et H..
„ *magnifica m.*,
„ *formosa* d'Orb.,
Stephanoeoenia formosa M. Edw. et H.,
Columnastraea striata d'Orb.,
Heterocoenia dendroides m.,
Brachyphyllia depressa m.,
Rhizangia Sedgwicki m.,
Latomaeandra asperrima m.,
„ *concentrica m.*,
„ *angulosa m.*,
Latomaeandra agaricites M. Edw. et H.,
Maeandrina salisburgensis M. Edw. et H.,
Leptoria patellaris m.,
„ *Koninckı m.*,
Hydnophora styriaca M. Edw. et H.,
Pleurocora rudis m.,
Thamnastraea composita M. Edw. et H.,
„ *agaricites* M. Edw. et H.,
Dimorphastraea Haueri m.,
Cyclolites undulata Blainv.,
„ *elliptica* Lamck.,
„ *hemisphaerica* Lamck.,
„ *discoidea* Blainv.,
Cyathoseris Haidingeri m.,
Actinacis Martiniana d'Orb.,
Polytremacis Blainvilleana d'Orb.

Von ihnen sind *Latomaeandra concentrica m.*, *L. angulosa m.* und *Leptoria patellaris m.* bisher nur aus den Gosauschichten an der Wand bekannt; alle übrigen sind auch in der Gosau gefunden worden, ein Theil auch bei St. Wolfgang.

6. Mergelige Sandsteine mit Trigonia, *Pecten quadricostatus*, *Ostrea vesicularis* u. s. w.

7. Kalkige Sandsteine und Kalksteine mit fest eingewachsenen Orbituliten und Krebsresten.

8. Lichtgraue Mergel mit *Inoceramus Cripsii* und *I. Cuvieri*, seltener mit anderen Petrefacten.

Von diesen Schichten dürften Nr. 1—6 jenen der Gosau und von St. Wolfgang ganz entsprechen, während Nr. 7 und 8 dort ganz zu fehlen scheinen oder in der Gosau vielleicht durch die versteinerungsleeren Mergel und Sandsteine vertreten werden.

Diese Übereinstimmung wird auch durch die in den Kreideschichten der Umgegend der Wand liegenden Petrefacten dargethan. Ausser den vorhin erwähnten Korallen findet sich ihrer eine bedeutende Menge, obwohl erst ein Theil derselben einer näheren Untersuchung unterzogen wurde. Unter den auch in der Gosau aufgefundenen Arten sind von der Wand bekannt:

Hippurites cornu vaccinum Bronn.
Caprina Aguilloni d'Orb.,
Inoceramus Cripsii Mant.,
„ *Cuvieri* Sow.,
Pecten quadricostatus Sow.,
Ostrea vesicularis Lamck.,
Trigonia limbata d'Orb.,
Nerinea bicincta Bronn,
Turritella rigida Sow.,
„ *Fittonana* Mstr.,
Omphalia conoidea Zek.,
Omphalia Kefersteini Zek.,
Actaeonella laevis d'Orb.,
„ *Renauxana* d'Orb.,
„ *gigantea* d'Orb.
„ *Goldfussi* d'Orb.,
Nerita Goldfussi Mstr.,
Rostellaria costata Sow.,
Cerithium Münsteri Kfst.
„ *hexangulum* Zek.,
Nautilus elegans Sow.

D. Gosauschichten der nördlichen Steiermark.

Obwohl sie bisher von Morlot und später von C. Peters (Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, I, 1, Nr. 2) nur flüchtig untersucht worden sind, so lässt sich doch bei ihnen die Übereinstimmung in den Lagerungsverhältnissen mit den Schichten der Gosau und von St. Wolfgang ebenfalls nicht verkennen, wie Dr. Peters in der genannten Abhandlung unzweifelhaft nachgewiesen hat. Ich will zum Beweise die gewonnenen Resultate nur mit wenigen Worten hier wiederholen.

Im Weissenbachthale bei Aussee ruhen auf den älteren Kalken zunächst rothe Conglomerate, welche von bläulich- und bräunlichgrauen, versteinerungsführenden Mergeln überlagert werden. Diese wechsellagern mit festeren grauen Mergelkalken und bräunlichen oder gelben, glimmerigen Sandsteinen. Am Telschenberge scheint darüber wieder ein dem vorerwähnten ähnliches Conglomerat zu liegen. In und über dem Mergel beobachtet man Kalkschichten mit *Hippurites cornu vaccinum* und *Actaeonella gigantea*. Also ganz dieselbe Schichtenfolge wie im Gosauthale.

Die Petrefacten der Mergel sind meist sehr undeutlich. Mit denen der Gosau identisch, stellten sich heraus: *Placosmilia cuneiformis* M. Edw. und H., *Rotalina stelligera* Rss., *Corbula subangustata* d'Orb., eine kleine Astarte, ähnlich der *A. acuta* Rss. aus dem böhmischen Pläner, und *Cerithium reticosum* Sow. Neu sind: *Leguminaria Petersi m.*, eine kleine Area, sehr ähnlich der *A. pygmaea* Rss. aus böhmischer Kreide, Venus (?), Anatina u. a. m.

Auch im Gamsthale ist ein mächtiges System von grauen und gelblichen Mergeln und ebenso gefärbten Sandsteinen in grosser Ausdehnung entwickelt. Erstere umschliessen schwache Kohlenflötze, deren eines, 5 — 10 Zoll mächtig, am Aehkogel hinter dem Gallerbauernhofe früher durch einen Stollen aufgeschlossen war. Auch der Sandstein enthält in einzelnen Schichten kleine Kohlenpartikeln. Nächst dem Holzrechen beobachtet man über den Sandsteinen von unten nach oben:

1. Grobkörnigen ziemlich festen Sandstein mit einzelnen Aetäonellen.

2. Sehr mergeligen und bröcklichen Sandstein mit *Cladocora manipulata m.*, einer Trochosmilia und einem nicht näher bestimmbaren Oculiniden.

3. Grauen oder gelbbraunen festen kalkigen Sandstein mit Millionen von Aetäonellen.

4. Darüber endlich krystallinischen gelblichweissen oder sandigen braunen Kalkstein mit Hippuriten, Radioliten und einer auch in der Gosau vorfindigen Calamophyllia.

Die Mergel beherbergen stellenweise eine nicht unbedeutende Menge von meist kleinen Versteinerungen, die aber nur zum Theile eine nähere Bestimmung gestatteten. Am reichsten sind die Mergel der Stollenhalde am Aehkogel. Von dort theilte mir Dr. Peters mit: *Omphalia conoidea* Zek., *Natica bulbiformis* Sow., *N. pungens* d'Orb. (*N. acuminata m.* bei Peters, l. c., pag. 12), *Trochus plicato-granulatus* Goldf., *Ostrea vesicularis* Lamek. (eine kleine Varietät), ?*Cerithium torosum* Zek. var., *C. articulatum* Zek. (*C. styriacum m.* bei Peters), *Quinqueloculina Gosae m.*, *Geinitzia cretacea* Endl., welche alle auch anderwärts in den Gosauschichten angetroffen werden; ausserdem aber noch eine Anzahl neuer Arten, wie: *Cerithium tenuisulcum m.* (*C. quadrisulcum m.* bei Peters), *Fusus bifrons m.*, *Nerita cingulata m.* (bei Peters durch ein Versehen als *Avellana cingulata* angeführt), *Natica brevissima m.*, *Modiola angustissima m.*, *Avicula fissicosta m.*, *Lima striatissima m.*, *Pecten exilis m.* Die Mergel im östlichen Theile des Gamsthales lieferten: *Nucula concinna* Sow., *Pectunculus calvus* Sow., *Dentalium nudum* Zek. (*D. inornatum m.* bei Peters), alle drei auch aus den Mergeln der Gosau bekannt; ferner einen glatten Pecten, verwandt dem *P. membranaceus* Nilss., eine concentrisch linirte Nucula, im Umrisse ähnlich der *N. subaequalis* Rss. aus dem Plänermergel Böhmens, einen kleinen Cycloliten u. m. a.

In den Mergeln an der Strasse gegen Laimbach trifft man sehr häufig die schon vorerwähnte kleine Spielart der *Ostrea vesicularis* Lamck.

Lagerungsverhältnisse und Versteinerungen bieten also auch hier eine grosse Übereinstimmung mit den Kreideschichten der früher beschriebenen Localitäten dar.

Auch im Waggraben bei Hieflau, dessen Lagerungsverhältnisse sich aber nicht näher ergründen lassen, treten Hippuriten- und Actäonellenkalke auf. Ausser den schon durch diese Namen angedeuteten Versteinerungen lieferten sie *Cerithium torosum* Zek., *C. breve* Zek., das aber nicht nur hart an der Nath, sondern auch zwischen den drei spiralen Körnerreihen schmale, glatte Binden trägt, *Nerita Goldfussi* Kefst., *Natica bulbiformis* Sow., ?*Lima transversa m.*, *Diplocteniun lunatum* Mich., nebst mehreren Arten, die wegen ihrer schlechten Erhaltung keiner genaueren Bestimmung fähig waren.

Die Lagerungsverhältnisse der in der jüngsten Zeit noch an vielen anderen Punkten der Ostalpen aufgefundenen oberen Kreideschichten sind noch viel zu wenig erforscht und sichergestellt, als dass sich daraus auch nur mit einiger Sicherheit ein Schluss ziehen liesse. Ich muss dieselben daher auch bei meiner vergleichenden Zusammenstellung mit Stillschweigen übergehen. Künftige Untersuchungen werden ohne Zweifel ebenfalls eine vollkommene Übereinstimmung mit den auf den vorangehenden Blättern entwickelten Grundsätzen herausstellen.

II. ABTHEILUNG.

Paläontologische Bemerkungen über die Gosauschichten.

Die nachfolgenden Blätter sind vorzugsweise der Beschreibung der Foraminiferen. Anthozoen, Bryozoen und Entomostraceen der Gosauschichten, soweit mir dieselben bekannt geworden sind, gewidmet. Mit der Untersuchung der Anthozoen beschäftige ich mich schon seit einer Reihe von Jahren. Das reichhaltige, mir zu Gebote stehende Materiale gehört zum grössten Theile den umfangreichen Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien, deren Vorstand, Herr Sectionsrath und Akademiker W. Haidinger, mir dasselbe mit gewohnter Liberalität für die ganze Zeit meiner Arbeit anvertraute. Die gefällige Mittheilung eines anderen Theiles verdanke ich der ebenso bekannten Güte des Vorstehers des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, Herrn Akademikers P. Partsch. Fernere Beiträge lieferten mir gefälligst Herr C. Ehrlich aus der Museums-Sammlung zu Linz und Herr Custos Rubesch aus der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung zu Bilin. Eine nicht unbedeutende Anzahl von Arten gelang es mir endlich bei meinen geognostischen Wanderungen in der Gosau und am Wolfgangsee selbst zu sammeln oder von dem sehr zu empfehlenden Sammler und Führer Schnitzhofer in Gosau und J. Panzner in Russbach bei Wolfgang zu erwerben.

Die Bryozoen fand ich zum grössten Theile den Anthozoen, besonders der Unterseite der Cycloliten anhängend; die Foraminiferen und Entomostraceen dagegen sammelte ich durchgehends selbst, indem ich die weicheren Mergelschichten einem vorsichtigen Schlämmprocesse unterzog. Von ihnen war bisher aus der Gosau keine einzige Species bekannt gewesen.

Im Anhange lasse ich endlich die Schilderung einiger neuen Arten von Conchiferen und Gasteropoden folgen, die theils aus dem Schwarzenbachgraben bei St. Wolfgang, theils von einigen Localitäten der nördlichen Steiermark stammen. Erstere wurden von mir selbst aufgefunden, letztere von Herrn Dr. C. Peters, der sie auf seinen geognostischen Excursionen sammelte. Sie sind in dessen Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse dieser Orte (Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt I, 1, Nr. 2) schon namentlich aufgeführt.

In die Beschreibung der zahlreichen von mir in der Gosau gesammelten Arten habe ich mich nicht eingelassen, da sie ohnedies von Herrn Zekeli in der Fortsetzung seiner Arbeit über die Gosau-Mollusken beschrieben werden dürften und ich derselben nicht vorzugreifen willens war.

A. Foraminiferen.

Die Zahl der mir bisher bekannt gewordenen Foraminiferen beschränkt sich auf 34 — 35 Arten. Ihre Zahl ist aber ohne Zweifel eine weit grössere, indem bis jetzt nur wenige Schichten in dieser Beziehung untersucht worden sind und der grössere Theil der Gosauschichten wegen ihrer festeren Consistenz keiner solchen genaueren Untersuchung zugänglich ist. Wenn in ihnen die Gegenwart von Foraminiferen sich auch ermitteln lässt, so ist doch eine nähere Bestimmung derselben ganz unmöglich.

Die überwiegende Anzahl (27) der aufgefundenen Arten gehört den Kreideschichten — Mergeln — des Gosauthales an, und zwar scheinen besonders die Mergel des Edelbach- und tiefen Grabens daran reich zu sein; weit seltener kommen sie im Wegscheid- und Nefgraben vor. Nur 7 Species stammen aus der Umgebung von St. Wolfgang, theils aus den Mergeln des Didlbachgrabens, theils aus den mergeligen Hippuritenschichten des Brunnwinkels bei St. Gilgen. — Eine Art aus den Mergeln der neuen Welt fand ich im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete zu Wien; eine andere, von Weissenbach bei Aussee, theilte mir Herr Dr. Peters mit.

Von den genannten 34—35 Arten gehören 8 den Stichostegiern, 20 den Helicostegiern — und zwar 14 den gleichseitigen Nautiloideen, 9 den ungleichseitigen Turbinoideen —, 4 den Enallostegiern und endlich 2 — 3 den Agathistegiern an. In Beziehung auf Artenzahl herrschen die Helicostegier und ihnen zunächst die Stichostegier vor; während in Beziehung auf Individuenzahl der Vorrang einerseits wieder den Spiralreihigen, andererseits aber den Agathistegiern gebührt. *Cristellaria Gosae*, *Rotalina stelligera*, *Rosalina squamiformis* und *Quinqueloculina Gosae* werden am häufigsten angetroffen. *Rotalina stelligera* und *Quinqueloculina Gosae* scheinen sich zugleich der grössten horizontalen Verbreitung zu erfreuen.

Nachstehende Liste bietet eine Übersicht sämmtlicher Arten und ihrer Verbreitung.

Nr.	Namen	Abbildung		Gosau	St. Wolfgang	Neue Welt	Ober-steier
		Taf.	Fig.				
	a) Stichostegia.						
1	*Dentalina annulata* Rss.	—	—	Tiefer Graben *rr.* [1]			
2	*Triplasia Murchisoni* Rss	25	1, 2	Edelbachgraben *nr.* Wegscheidgraben *rr.*			
3	*Vaginulina sp. indet.*	—	—	. . . . .	Didlbachgraben *rr.*		
4	*Marginulina obliqua* Rss.	25	9	. . . . .	Didlbachgraben *rr.*		
5	*Frondicularia angusta* Nilss.	—	—	Edelbachgraben *rr.*			
6	„ *multilineata* Rss.	25	5	. . . . .	Didlbachgraben *rr.*		
7	„ *Sedgwicki* Rss.	25	4	Tiefer Graben *rr.*			
8	„ *Cordai* Rss.	25	3	Edelbachgraben *rr.*			
	b) Helicostegia.						
	a) Nautiloidea.						
9	*Flabellina cordata* Rss.	25	6, 8	. . . . .	Didlbachgraben *rr.*		
10	„ *rugosa* d'Orb.	—	—	Edelbachgraben *rr.*			
11	*Cristellaria angusta* Rss.?	—	—	Edelbachgraben *rr.*			
12	„ *Gosae* Rss.	25	10, 11	Edelbachgraben *sc.* Tiefer Graben *r.*			

[1]) *rr.* = *rarissima*, *r.* = *rara*, *nr.* = *non rara*, *sc.* = *satis communis*, c. = *communis*, *cc.* = *communissima*.

Nr.	Namen	Abbildung		Gosau	S. Wolfgang	Neue Welt	Obersteier
		Taf.	Fig.				
13	*Cristellaria triangularis* d'Orb.	—	—	Tiefer Graben *r.*			
14	„ *rotulata* d'Orb.	—	—	Tiefer Graben *r.* Wegscheidgraben *r.*			
15	„ *orbicula* Rss.	25	12	Edelbachgraben *r.* Nefgraben *rr.*	Brunnwinkel bei St. Gilgen rr.		
16	„ *subalata* Rss.	25	13	Edelbachgraben *r.*			
17	*Robulina lepida* Rss.	—	—	Edelbachgraben *rr.*			
18	*Spirolina irregularis* Röm.	—	—	Edelbachgraben *rr.* Wegscheidgraben *rr.*			
19	„ *grandis* Rss.	25	14	. . . . .	. . . . .	Grünbach an d.Wand	
	β) Turbinoidea.						
20	*Rotalina stelligera* Rss.	25	15	Edelbachgraben *cc.* Tiefer Graben *r.* Wegscheidgraben *r.*	. . . . .	. . .	Weissenbach *c.*
21	*Rosalina marginata* Rss.	26	1	Edelbachgraben *rr.* Tiefer Graben *rr.*			
22	„ *squamiformis* Rss.	26	2	Nefgraben *c.* Tiefer Graben *rr.*			
23	„ *concava* Rss.	26	3	. . . . .	Brunnwinkel bei St. Gilgen.		
24	„ *canaliculata* Rss.	26	4	Edelbachgraben *rr.*			
25	*Anomalina complanata* Rss.	—	—	Edelbachgraben *rr.* Tiefer Graben *rr.*			
26	*Placopsilina cenomana* d'Orb.	28	4, 5	Nefgraben *r.*			
27	*Verneuilina Münsteri* Rss.	26	5	Edelbachgraben *rr.*			
28	*Bulimina ovulum* Rss.	—	—	Edelbachgraben *rr.*			
	c) Enallostegia.						
29	*Textularia concinna* Rss.	26	6	Edelbachgraben *rr.*			
30	„ *conulus* Rss.	26	7	Edelbachgraben *rr.*			
31	„ *praelonga* Rss.	26	8	Wegscheidgraben *rr.*			
32	„ *turris* d'Orb.	—	—	Edelbachgraben *rr.* Wegscheidgraben *rr.*			
	d) Agathistegia.						
33	*Spiroloculina cretacea* Rss.	26	9	Edelbachgraben *r.*			
34	*Quinqueloculina Gosae* Rss.	—	—	Nefgraben *cc.* Wegscheidgraben *c.* Finstergraben *c.* Edelbachgraben.	Kohlbachgraben bei St. Gilgen *cc.*		

Von den eben bezeichneten Arten sind 19 schon aus den oberen Kreideschichten anderer Länder bekannt gewesen und zwar 17 *(Dentalina annulata, Frondicularia angusta, Fr. Cordai, Flabellina cordata, Fl. rugosa, Cristellaria angusta, Cr. triangularis, Cr. rotulata, Robulina lepida, Spirolina irregularis, Rosalina marginata, Verneuilina Münsteri, Bulimina ovulum, Textularia concinna, T. conulus, T. praelonga, T. turris)* aus dem böhmischen Plänerkalk und Plänermergel; 4 *(Dentalina annulata, Cristellaria angusta, Anomalina complanata* und *Bulimina ovulum)* aus dem oberen Kreidemergel von Lemberg; 4 *(Flabellina rugosa, Cristellaria triangularis, Cr. rotulata* und *Textularia turris)* aus der weissen Kreide Frankreichs und zum Theile auch Englands und anderer Länder. *Spirolina irregularis* ist von Römer in dem unteren Kreidemergel von Lemförde gefunden worden, *Placopsilina cenomana* d'Orb. im Cenomanien von Le Mans, *Froudicularia angusta* in vielen oberen Kreideschichten Deutsch-

lands, Sachsens und Schwedens. *Cristellaria rotulata* geht endlich in Deutschland, Sachsen und Böhmen von den obern Kreideschichten bis in den unteren Quader herab.

Beschreibung der neuen Arten.

a) Stichostegier.

Dentalina d'Orb.

1. *Dentalina annulata* Rss.

Reuss, Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg, in Haidinger's naturw. Abhandl. IV, 1, pag. 26, Taf. 1, Fig. 13. — Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 27, Taf. 8, Fig. 4; Taf. 13, Fig. 21.

Sehr selten in den Mergeln des tiefen Grabens in der Gosau. — Gemein im Plänerkalk und in den Baculiten-Thonen des nördlichen Böhmens; nicht selten im oberen Kreidemergel von Lemberg.

2. *D. sp. indet.*

Seltene Bruchstücke einer viel kleineren schlankeren Art mit deutlich eingeschnürten Kammern in den Mergeln des Edelbachgrabens bei Gosau.

Triplasia Rss. *nov. gen.*

Gehäuse frei, regelmässig, gerade, im Umriss verkehrt-eiförmig oder etwas mehr verlängert, dreikantig. Kammern nach einer geraden Axe über einander gestellt, sich deckend, etwas reitend, durch keine Einschnürung gesondert. Die letzte Kammer in eine kurze centrale Röhre verlängert, welche die runde Mündung trägt.

Von Nodosaria durch die dreikantige Gestalt, die sich deckenden nicht eingeschnürten, etwas reitenden Kammern und die rauhe nicht glasige Schalenoberfläche, von Orthocerina durch die reitenden Kammern und die centrale Verlängerung der letzten Kammer sich unterscheidend.

1. *Tr. Murchisoni* Rss. Taf. XXV, Fig. 1, 2.

Bis 3, 2 Millm. hoch, verkehrt-eiförmig, mehr weniger verlängert, unten stumpf zugespitzt, ziemlich scharf dreikantig. Die Seitenflächen in der Richtung der Längsaxe ausgeschweift, so dass der Querschnitt ein gleichseitiges, ziemlich scharfwinkliges Dreieck mit eingebogenen Seiten darstellt.

Kammern bis 10, von unten nach oben regelmässig an Grösse zunehmend, dreiarmig, mit der ganzen Breite auf einander liegend, durch keine Einschnürungen gesondert; jede die nächst ältere etwas umfassend. Die Näthe nur seicht vertieft und von der Mitte jeder Seitenfläche etwas schräg gegen die Kanten des Gehäuses herablaufend. Die letzte Kammer verlängert sich in einen kurzen, ziemlich dicken, centralen röhrigen Schnabel, der am oberen Ende die runde nackte Mündung trägt. Die Schalenoberfläche rauh.

Nicht selten in den Mergeln des Edelbachgrabens, sehr selten in jenen des Wegscheidgrabens in der Gosau.

Vaginulina d'Orb.

Unbestimmbare Bruchstücke einer lanzettförmigen zusammengedrückten Art finden sich sehr vereinzelt in den über dem Hippuritenkalke liegenden Mergeln im Didlbachgraben bei S. Wolfgang.

Marginulina d'Orb.

1. *M. obliqua* Rss. Taf. XXV, Fig. 9.

Verlängert, lanzettförmig, gerade, zusammengedrückt, im Querschnitte elliptisch, unten stumpf, oben kurz zugespitzt. Bauch- und Rückenseite etwas winklig. Kammern 10—12, niedriger als breit,

durch linienförmige schräge Näthe gesondert. Die letzte Kammer an der Rückenseite in eine sehr kurze Spitze auslaufend, welche die einfache runde Mündung trägt. Die Schalenoberfläche glatt.

Von *Marginulina ensis* Rss. durch die weit geringere Grösse und die schrägen Kammern, von *M. elongata* Rss. durch die viel zahlreicheren niedrigeren Kammern verschieden.

Sehr selten in den oberen Mergeln des Didlbachgrabens bei St. Wolfgang.

Frondicularia Defr.

1. *Fr. angusta* Nilss.

Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 29, Taf. 8, Fig. 13, 14 (dort findet man auch die übrigen Citate).

Sehr selten in den Mergeln des Edelbachgrabens bei Gosau. — Gemein im Plänerkalke und Plänermergel Böhmens und Sachsens; selten in den Conglomeratschichten von Bilin in Böhmen; in der unteren Kreide von Peine nach Römer; im Grünsande von Köpinge in Schweden nach Nilsson.

2. *Fr. multilineata* Rss. Taf. XXV, Fig. 5.

Langgezogen-rhomboidal, an beiden Enden zugespitzt, sehr stark zusammengedrückt, mit stumpfem Rande. Kammern 9, die erste sehr klein, gewölbt, elliptisch, mit zwei kurzen Längsrippchen; die übrigen ganz flach, oben spitzwinklig, durch sehr schwach vertiefte Näthe gesondert. Beide Seitenflächen des Gehäuses sind mit Ausnahme der ersten Kammer mit äusserst feinen, geraden, parallelen und gedrängten vertieften Längslinien bedeckt. Bis 1, 8 mm. hoch.

Die verwandte *Fr. capillaris* Rss. aus dem oberen Kreidemergel von Lemberg (Foramin. und Entomostr. des Kreidemergels von Lemberg, l. c. p. 29, Taf. 1, Fig. 20) hat eine mehr lanzettliche Gestalt und drei Längsrippchen auf der grösseren, ebenfalls linirten und unten zugespitzten ersten Kammer.

Sehr selten im oberen Mergel des Didlbachgrabens bei St. Wolfgang.

3. *Fr. Sedgwicki* Rss. Taf. XXV, Fig. 4.

Breit-lanzettförmig, verhältnissmässig dick, nach unten wenig verschmälert und zuletzt sich rasch zur kurzen Spitze zusammenziehend, am oberen Ende in eine ziemlich lange Spitze auslaufend. Der breite Rand gerade abgestutzt, beiderseits mit einer sehr schmalen und niedrigen erhabenen Leiste eingefasst, sich über die erste Kammer bis zur unteren Spitze des Gehäuses fortsetzend.

Fünf Kammern. Die erste ziemlich gross, fast kugelig, jederseits mit zwei Längsrippchen, unten in eine kurze Centralspitze auslaufend. Die übrigen Kammern zusammengedrückt, reitend, oben sehr spitzwinklig. Ihre vordere und hintere Fläche nach abwärts etwas abschüssig und in der Mitte schwach rinnenförmig vertieft. Die Näthe ragen als sehr schmale niedrige Leistchen hervor. 1, 4 mm. hoch.

Sehr ähnlich ist *Fr. angulosa* d'Orb. (Mém. de la soc. géol. de France IV, 1, 1840, p. 22, Taf. 1, Fig. 39), besitzt aber weniger Kammern, deren erste viel grösser ist, und einen tiefer längsgefurchten Seitenrand.

Sehr selten in den Mergeln des tiefen Grabens im Gosauthale.

4. *Fr. Cordai* Rss. Taf. XXV, Fig. 3.

Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 31. Taf. 8, Fig. 26—28; Taf. 13, Fig. 41, wo die Beschreibung nachzusehen ist.

Selten in den Mergeln des Edelbachgrabens bei Gosau.—Ziemlich gemein im Plänerkalke und Plänermergel des nordwestlichen Böhmens.

5. *Fr. sp. indet.*

Bruchstücke einer fünften Species sind sehr selten in Gesellschaft der vorigen Art vorgekommen. Sie sind zur Bestimmung nicht deutlich und vollständig genug.

b) Helicostegier.

α) Gleichseitige.

Flabellina d'Orb.

1. *Fl. cordata* Rss. Taf. XXV, Fig. 6, 7, 8.

Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 32, Taf. 8, Fig. 37—46.

Die am angeführten Orte gegebene Beschreibung ist vollkommen entsprechend. Da aber die begleitenden Abbildungen wegen zu geringer Grösse und wegen Entfernung des Druckortes schlecht ausgefallen sind, so habe ich die stärker vergrösserten Bilder dreier der am häufigsten vorkommenden Formen hier beigefügt.

Sehr selten in den oberen Mergeln des Didlbachgrabens bei St. Wolfgang. — Sehr gemein in fast allen Etagen, besonders dem Plänerkalke und Plänermergel Böhmens und Sachsens.

2. *Fl. rugosa* d'Orb.

d'Orbigny in Mém. de la soc. géol. de France 1840, IV, 1, pag. 23, Taf. 2, Fig. 4, 5, 7. — Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 33, Taf. 8, Fig. 31—34, 68; Taf. 13, Fig. 49—53.

Sehr selten in den Mergeln des Edelbachgrabens im Gosauthale. — Gemein im unteren Plänerkalke von Kosstitz, selten im Plänermergel Böhmens. Ziemlich häufig in der weissen Kreide von Sens und Meudon in Frankreich.

Cristellaria Lamck.

1. *Cr. angusta* Rss.?

Reuss, Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg, pag. 32, Taf. 2, Fig. 7.

Sehr seltene Exemplare, die ich nicht mit vollkommener Sicherheit hieher rechnen kann, kommen in den Mergeln des Edelbachgrabens bei Gosau vor.

Ebenfalls sehr selten im Plänermergel des nordwestlichen Böhmens und im oberen Kreidemergel Lembergs.

2. *Cr. Gosae* Rss. Taf. XXV, Fig. 10, 11.

Verlängert, säbelförmig, bald schmäler, bald breiter, zusammengedrückt, im unteren Theile vorwärts eingebogen, oben kurz zugespitzt. Bis 1, 7 mm. hoch.

Kammern zahlreich (bis 14—15), sehr niedrig, etwas schräg, durch linienförmige, kaum vertiefte Nähte geschieden. Die unteren Kammern zeigen eine Neigung zur spiralen Einrollung, während die übrigen in gerader Linie über einander stehen. Die letzte endet am Rückenwinkel in eine kurze Spitze, welche die runde, nackte Mündung trägt. Das Gehäuse, das im Querschnitt schmal elliptisch, am Rücken, noch mehr aber am Bauche scharfwinklig ist, ist an den Seitenflächen mit nur wenig schiefen Querleisten geziert, deren eine über jeder Nath liegt, ohne aber mit derselben im Verlaufe ganz übereinzustimmen. Die Leisten reichen, besonders bei den jüngeren Kammern, weder bis zum Rücken-, noch bis zum Bauchwinkel, so dass das Gehäuse den Kanten zunächst davon frei bleibt.

Ist der *Marginulina trilobata* d'Orb. aus der weissen Kreide Frankreichs (Mém. de la soc. géol. de France IV, 1, p. 16, Taf. 1, Fig. 16, 17) ähnlich.

Ziemlich häufig in den Mergeln des Edelbachgrabens, selten in jenen des tiefen Grabens im Gosauthale.

3. *Cr. triangularis* d'Orb.

d'Orbigny, l. c., pag. 27, Taf. 2, Fig. 21, 22. — Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 34, Taf. 8, Fig. 48.

Sehr selten in den Mergeln des tiefen Grabens bei Gosau. — Selten im böhmischen Plänermergel, sehr selten in weisser Kreide von Sens in Frankreich.

4. *Cr. rotulata* d'Orb.

d'Orbigny, l. c., pag. 26, Taf. 2, Fig. 15—18. — Reuss, l. c., I, pag. 34, Taf. 8, Fig. 50, 70; Taf. 12, Fig. 25 (dort ist auch die Synonymie nachzusehen).

Selten in den Mergeln des tiefen Grabens und des Wegscheidgrabens im Gosauthale. In sämmtlichen Schichten der böhmischen und sächsischen Kreideformation (besonders in den obern kalkigen, dem Plänerkalke und Plänermergel), im Pläner von Alfeld, der unteren Kreide bei Peine und Hannover, dem unteren Kreidemergel von Lemförde, Ilseburg und Bochum nach Römer; in der weissen Kreide von Rügen, in der weissen Kreide von Meudon, St. Germain und Sens und im Grünsande von Mans nach d'Orbigny; in der weissen Kreide von Kent in England; in dem Grünsande von Köpinge in Schweden nach Nilsson; im Kreidetuff von Maestricht.

5. *Cr. orbicula* Rss. Taf. XXV, Fig. 12.

Sehr ähnlich der vorigen Species. Kreisrund, seitlich zusammengedrückt, glatt, glänzend, gewölbt, mit grosser aber flacher Nabelscheibe und ganzem scharf gekieltem Rande. Im letzten Umgange 12 schmale, wenig gebogene Kammern, deren Näthe bei stärkerer Vergrösserung als sehr schwach erhabene Linien erscheinen. Die Mundfläche der letzten Kammer niedrig, dreiseitig, flach, jederseits von einem sehr schmalen Leistchen eingefasst. Mündung nackt. Bis 1, 6 mm. gross.

Unterscheidet sich von *Cr. rotulata* durch den sehr scharfen Kiel, die deutliche Nabelscheibe, die leistenartig vorragenden Näthe und die nicht gestrahlte Mündung.

Selten in den Mergeln des Edelbachgrabens bei Gosau; sehr selten in den Hippuritenmergeln des Brunnwinkels bei St. Gilgen am Wolfgangsee und im Nefgraben am Nordwestabhange des Hornspitzes.

6. *Cr. subalata* Rss. Taf. XXV, Fig. 13.

Fast kreisförmig, stark zusammengedrückt, gewölbt, glatt, mit scharfem, ziemlich schmal geflügeltem Rücken und kleiner flacher Nabelscheibe. Im letzten Umgange 10 schmale fast gerade Kammern. Die Näthe ragen als feine Rippchen hervor. Die Mundfläche der letzten Kammer dreiseitig, eben, an den Rändern mit sehr schmalen und niedrigen Leistchen. Mündung klein, nackt. Bis 1, 1 mm. gross.

Ist hauptsächlich durch den geflügelten Kiel und die kleine Nabelscheibe von der vorigen Species und von der sehr verwandten *Cr. rotulata* unterschieden.

Selten in den Mergeln des Edelbachgrabens bei Gosau.

Robulina d'Orb.

1. *R. lepida* Rss.

Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens II, pag. 109, Taf. 24, Fig. 46.

Sehr selten in den Mergeln des Edelbachgrabens bei Gosau. — Nicht sehr selten im Plänermergel von Luschitz in Böhmen.

Spirolina d'Orb.

1. *Sp. irregularis* Röm.

Römer, Versteinerungen des deutschen Kreidegeb. pag. 98, Taf. 15, Fig. 29. — Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 35, Taf. 8, Fig. 62—66, 75.

Sehr selten in den Mergeln des Edelbach- und des Wegscheidgrabens im Gosauthale. — Häufig im böhmischen Plänerkalke; nach Römer im unteren Kreidemergel von Lemförde.

2. *Sp. grandis* Rss. Taf. XXV, Fig. 14.

Grösser als die übrigen bekannten Spirolina-Arten, bis 5 mm. lang; dick und kurz flaschenförmig, sehr stark gewölbt, wenig zusammengedrückt, an der Oberfläche mit feinen Rauhigkeiten bedeckt. Der gerade gestreckte fast walzige Theil zeigt an den vorliegenden Exemplaren nur 2 — 3 sehr niedrige Kammern. Die sehr gewölbte, fast kugelige, in der Mitte kaum vertiefte Spirale besteht aus 9 — 10 niedrigen zum Theile unregelmässigen Kammern. Alle sind durch ziemlich tiefe, aber schmale Näthe geschieden.

Nicht selten in den Gosaumergeln von Grünbach an der Wand bei Wiener-Neustadt. Im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.

β) Ungleichseitige.

Rotalina d'Orb.

1. *R. stelligera* Rss. Taf. XXV, Fig. 15.

Kreisförmig, niedergedrückt, gewölbt und zwar stärker auf der Nabelseite als auf der Spiralseite, mit winkligem Rande. Die Spiralseite zeigt nur zwei Umgänge. Der zweite ist am Ende deutlich zu unterscheiden, indem er gegen den ersten einen sehr schwachen treppenartigen Absatz bildet; die Fortsetzung ist jedoch nur durch eine schwache lineare Nath angedeutet, die weiterhin aber auch verschwindet. Die Mitte der Spiralseite ist stärker gewölbt, als der Umfang, und bildet eine flache runde Kuppel. Die einzelnen Kammern des letzten Umganges (6) sind ziemlich lang, aber schmal: ihre Näthe sehr undeutlich, linienförmig, sehr wenig gebogen.

Die Nabelseite ist gleichmässig gewölbt: die 6 Kammern erscheinen auf ihr gerade dreiseitig. Ihre Näthe bilden radiale Rippchen, die gegen die Peripherie schmäler und niedriger werden. Im Centrum fliessen sie in einer callösen Erhöhung zusammen, die in der Mitte oft etwas eingedrückt ist. Dadurch entsteht eine Art erhabenen sechsstrahligen Sternes.

Die Peripherie sämmtlicher Kammern wird auf der Nabelseite von einer sehr niedrigen gerundeten Leiste eingefasst. Die Schalenoberfläche ist glatt. 0, 5 — 0, 6 mm. gross.

Sehr gemein in den Mergeln des Edelbachgrabens, selten in jenen des tiefen und Wegscheidgrabens im Gosauthale; ziemlich häufig in den Mergeln von Weissenbach bei Aussee.

Rosalina d'Orb.

1. *R. marginata* Rss. Taf. XXVI, Fig. 1.

Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 36, Taf. 8, Fig. 54, 74; Taf. 13, Fig. 68.

0·25 — 0·6 Linien gross, fast kreisrund, stark niedergedrückt, scheibenförmig, an der Peripherie mit einem gerade abgestutzten, in der Mitte hohlkehlenartig vertieften Saume eingefasst.

Die Spiralseite wenig gewölbt, mit drei Umgängen, die schnell zunehmen, und von denen der erste sehr klein ist. Der letzte mit 6 — 8 Kammern, welche oval, schiefbogenförmig sind. Jede ist am äusseren Rande mit einem schmalen leistenartigen Saume eingefasst, übrigens nur sehr wenig gewölbt. Die obere Seite des Gehäuses etwas stärker gewölbt, mit einem grossen vertieften Nabel. Die hier fast rundlich erscheinenden convexen Kammern sind durch beinahe gerade schmale, aber besonders nach aussen ziemlich tiefe Näthe gesondert.

Die Oberfläche der ganzen Schale ist mit sehr feinen unregelmässigen Spitzen dicht bedeckt.

Sehr selten in den Mergeln des Edelbachgrabens und des tiefen Grabens im Gosauthale. — Sehr gemein im Plänermergel, selten im Plänerkalke Böhmens.

2. *R. squamiformis* Rss. Taf. XXVI, Fig. 2.

Ähnlich der lebenden *R. Poeyi* und *squamosa* d'Orb. von der Insel Cuba.

Fast kreisrund, stark niedergedrückt, sehr niedrig konisch, im Umkreise scharf gerandet. Die Spiralfläche mässig konisch gewölbt, mit drei Umgängen, deren letzter fünf lange, aber äusserst schmale, sehr schief-bogenförmige Kammern zeigt. Alle sind ganz flach und durch feine lineare Näthe geschieden. Sie liegen wie Schuppen an einander.

Die Nabelseite seichteoncav, mit gerade dreieckigen, ebenen, durch deutliche, aber feine lineare Näthe gesonderten Kammern. In der Mitte eine sehr enge Nabelvertiefung.

Die Oberfläche der Schale ist feingrubig. An den äusseren Kammerrändern sind die Grübchen etwas länglich und bilden eine Reihe regelmässiger kurzer Striche. Durchmesser 0,5 mm.

Gemein im Hippuritenmergel des Nefgrabens; sehr selten in den Mergeln des tiefen Grabens.

3. *R. concava* Rss. Taf. XXVI, Fig. 3.

Fast kreisrund, sehr niedergedrückt, schüsselförmig, am Rande scharfwinklig, an der Oberfläche fein punktirt. 0,7 mm. gross.

Die flach-gewölbte Spiralseite zeigt $2^1/_2$ Umgänge; der letzte mit 8 sehr schmalen, stark gebogenen Kammern, die beinahe flach und durch sehr feine Näthe geschieden sind. Die Nabelseite seichteoncav. Die Kammern erscheinen auf ihr beinahe gerade dreieckig, flach und durch sehr schmale rippenartig erhabene Näthe getrennt. Um den durch ein Knötchen bezeichneten Mittelpunkt stehen 8 beinahe ebenso grosse Knötchen, je eines am inneren Ende eines jeden Nathrippchens.

Selten im Hippuritenmergel des Brunnwinkels bei St. Gilgen am Wolfgangsee.

4. *R. canaliculata* Rss. Taf. XXVI, Fig. 4.

Sehr ähnlich der *R. marginata* Rss. und noch mehr der lebenden *R. Linneana* d'Orb. von den Küsten der Insel Cuba (d'Orbigny in Histoire phys. polit. et natur. de l'ìsle de Cuba, par Ramond de la Sagra, 1839, Taf. 5, Fig. 10—12), aber von beiden hinlänglich verschieden. Fast kreisrund, stark niedergedrückt, sehr wenig gewölbt. Der Rand breit abgestutzt, durch eine tiefe Furche hohlkehlenartig ausgehöhlt. Die Oberfläche mit groben spitzen Rauhigkeiten dicht bedeckt.

Die fast flache, nur in der Mitte wenig erhabene Spiralseite zeigt zwei rasch in der Breite zunehmende Windungen, deren letzte aus 6—8 Kammern besteht. Diese sind ziemlich breit, bogenförmig, nach aussen von einem erhabenen Saume umgeben, übrigens seicht vertieft.

Die Nabelseite in der Mitte zu einem weiten Nabel ausgehöhlt. Die Kammern erscheinen auf ihr als breite, an den Winkeln abgerundete, gerade Dreiecke und sind seicht schüsselförmig eingedrückt. Diese centrale Vertiefung einer jeden Kammer ist von einem erhöhten gerundeten Saume umgeben, dessen dem Nabel zugekehrter Theil am höchsten vorragt. Die Kammern sind übrigens durch schmale, aber deutliche Näthe geschieden.

Sehr selten in den Mergeln des Edelbachgrabens im Gosauthale.

Unbestimmbare Exemplare noch einer anderen Rotalina fand ich in den Hippuritenmergeln des Nefgrabens am Nordwestabhange des Hornspitzes.

Anomalina d'Orb.

1. *A. complanata* Rss.

Reuss, Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg, l. c., pag. 36, Taf. 3, Fig. 3.

Sehr selten in den Mergeln des Edelbachgrabens und tiefen Grabens im Gosauthale. — Ebenfalls sehr selten im oberen Kreidemergel von Lemberg in Galizien.

Placopsilina d'Orb. (Cours élémentaire de paléontol. et de géolog. 1852, II, p. 199).

1. *Pl. cenomana* d'Orb. Taf. XXVIII, Fig. 4, 5.

d'Orbigny, Prodrôme de paléontologie 1850, II, pag. 185, Nro. 758.

Ich vereinige die Species aus dem Gosauthale, welche sich gewöhnlich auf der Unterseite von Cycloliten aufgewachsen findet, nur vorläufig mit der d'Orbigny'schen, da die Beschreibung der letzteren (l. c.) sich nur auf wenige Worte beschränkt.

Das gewöhnlich bischofsstabförmige, zuweilen aber auch sehr unregelmässige Gehäuse ist in seinem unteren Theile spiral eingerollt, in seinem oberen gerade gestreckt. Die Zahl und Form der an der freien Fläche mässig gewölbten und durch ziemlich tiefe Näthe gesonderten Kammern wechselt sehr. Im geraden Theile zählt man meistens nur 3, im spiralen 3 — 5. Die Spirale ist unregelmässig; die Kammern sind sehr ungleich an Grösse und Gestalt. Die letzte verschmälert sich zu einer kurzen stumpfen Spitze, welche die einfache Mündung trägt. Die Schalenoberfläche ist rauh und uneben.

Selten in Nefgraben. — Von d'Orbigny wird sie im Cenomanien von le Mans angeführt. — Dieselbe oder eine sehr ähnliche Species kommt auch, wiewohl selten, im böhmischen Pläner vor.

Verneuilina d'Orb.

1. *V. Münsteri* Rss. Taf. XXVI, Fig. 5.

Textularia triquetra (v. Mstr.) Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 39, Taf. 13, Fig. 77.

Verkehrt-dreiseitig-pyramidal, unten zugespitzt, scharf dreikantig, im Querschnitte dreiseitig mit wenig ausgeschweiften Seiten, an der Oberfläche mit sehr feinen Rauhigkeiten bedeckt. 7 — 8 dreikammerige Umgänge. Die Kammern niedrig, etwas schräg; die Näthe durch schmale, flache, rippenartige Erhöhungen angedeutet.

Die letzte Kammer oben wenig gewölbt. Die Mündung eine kurze Querspalte am inneren Rande der letzten Kammer, parallel einer Seitenfläche des Gehäuses.

Sehr selten in den Mergeln des Edelbachgrabens bei Gosau. —Nicht selten im böhmischen Plänermergel.

Bulimina d'Orb.

1. *B. ovulum* Rss.

Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 37, Taf. 13, Fig. 73. — Foraminiferen und Entomostraceen von Lemberg, pag. 38, Taf. 3, Fig. 9.

Sehr selten in den Mergeln des Edelbachgrabens bei Gosau. — Gemein im böhmischen Plänermergel; sehr selten im oberen Kreidemergel von Lemberg.

Im Mergel des Edelbachgrabens finden sich noch unbestimmbare Reste einer andern Bulimina.

c) Enallostegier.

Textularia Defr.

1. *T. concinna* Rss. Taf. XXVI, Fig. 6.

Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens II, pag. 109, Taf. 24, Fig. 54.

0·75—1·2 Linien lang, verkehrt-lanzettförmig, unten stumpf zugespitzt, wenig zusammengedrückt, mit breiten gerundeten Seitenrändern. Jüngere Exemplare sind viel weniger verlängert. Jederseits 7 — 8 sehr wenig schräge, fast quere, ziemlich gewölbte Kammern, fast eben so hoch als breit, durch tiefe Näthe getrennt. Die obere Fläche der letzten Kammer stark gewölbt. Mündung halbmondförmig, nicht sehr gross. Schalenoberfläche rauh.

Selten in den Mergeln des Edelbachgrabens bei Gosau. — Häufig im unteren Plänerkalke von Weisskirchlitz bei Teplitz in Böhmen.

2. *T. conulus* Rss. Taf. XXVI, Fig. 7.

Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 38, Taf. 13, Fig. 75.

0·25—0·4 Linien lang, verkehrt-kegelförmig, wenig zusammengedrückt, an den Seiten breit gerundet, unten zugespitzt, oben abgestutzt, mit sehr feinen Rauhigkeiten bedeckt. Jederseits 6—8 niedrige, wenig gewölbte Kammern, die durch quere, sehr schmale, aber deutliche Näthe geschieden sind. Die letzten zwei Kammern oben nur wenig gewölbt. Die Mündung eine kurze Querspalte.

Sehr selten in den Mergeln des Edelbachgrabens. — Ziemlich häufig im Plänermergel Böhmens.

3. *T. praelonga* Rss. Taf. XXVI, Fig. 8.

Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 39, Taf. 12, Fig. 14.

1·25—1·5 Linien lang, sehr schmal, beinahe linienförmig, im oberen Theile mit fast parallelen scharfen Seitenrändern, im unteren sich rasch zur kurzen Spitze zusammenziehend; stark zusammengedrückt, in der Mitte am dicksten und beiderseits gegen die Seitenränder sich abdachend, im Querschnitte daher schmal-rhomboidal. Bei alten Individuen erscheinen die Seitenränder gekerbt. Sehr zahlreiche (jederseits bis 15) flache Kammern, deren erste sehr niedrig, die jüngeren aber eben so hoch als breit sind. Die Näthe sind durch feine aber deutliche Linien angedeutet. Die Quernäthe haben einen gekrümmten, etwas schrägen Verlauf.

Bei älteren Individuen sind die Näthe der oberen Kammern vertieft, in Gestalt seichter Furchen, welche die Seitenränder kerben. Bei ganz alten Individuen findet dagegen ein umgekehrtes Verhältniss Statt; es sinken nämlich die Kammern ein und dann treten die Näthe als sehr flache stumpfe Rippchen hervor.

Die letzte Kammer gewölbt, ja in eine kurze Spitze vortretend. Auf der Schalenoberfläche kommen nur bei starker Vergrösserung sehr feine vertiefte Punkte zum Vorschein.

Sehr selten in den Mergeln des Wegscheidgrabens im Gosauthale. — Gemein im böhmischen Plänermergel.

4. *T. turris* d'Orb.

d'Orbigny, l. c., pag. 46, Taf. 4, Fig. 27, 28. — Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens I, pag. 39, Taf. 13, Fig. 76.

Sehr selten in den Mergeln des Edelbach- und Wegscheidgrabens im Gosauthale. Ebenfalls selten im unteren Plänerkalke und Plänermergel Böhmens. Nicht häufig in der weissen Kreide Englands und Frankreichs.

d) Agathistegier.

Spiroloculina d'Orb.

1. Sp. cretacea Rss. Taf. XXVI, Fig. 9.

Beinahe elliptisch, stark zusammengedrückt, oben in eine kurze Spitze ausgezogen, auf beiden Seiten seicht-treppenartig vertieft, am Rande abgestutzt. 4 Kammern, von denen die erste nur sehr klein und im vertieften Centrum sichtbar ist. Die in grösserer Ausdehnung sichtbaren Kammern sind an den Seitenflächen hohlkehlenartig ausgehöhlt, am meisten zunächst dem inneren Rande. Die seichte Aushöhlung ist jederseits von einer erhabenen Leiste eingefasst. Der Seitenrand der Kammern erscheint durch eine Längsfurche ausgehöhlt und beiderseits gekantet. Die letzte verlängert sich oben in eine kurze röhrige Spitze, die am Rücken eine feine Längsfalte zeigt und die Mündung trägt. An keinem der von mir aufgefundenen meist schlecht erhaltenen Exemplare war ich jedoch im Stande, einen Zahn in der Mündung aufzufinden.

Selten in den Mergeln des Edelbachgrabens bei Gosau.

Quinqueloculina d'Orb.

Eine an den Seitenrändern der äusseren Kammern abgestutzte Species dieser Gattung kömmt sehr häufig in den Hippuritenmergeln des Nefgrabens und des Wegscheidgrabens, so wie in einzelnen Mergel-

schichten des Finstergrabens und in den mergeligen Sandsteinschichten des Kohlbachgrabens bei St. Gilgen vor. Da es mir nie gelang, vollkommen erhaltene Exemplare der stets calcinirten Schalen aus dem Gesteine auszulösen, so bin ich nicht im Stande, eine umfassende Beschreibung und Abbildung der Species zu liefern. Ich bezeichne sie vorläufig mit dem Namen *Q. Gosae*.

In ihrer Gesellschaft scheint seltener noch eine zweite Species mit gerundetem Rücken vorzukommen. Auch sie befand sich stets in einem sehr mangelhaften Erhaltungszustande.

B. Anthozoen.

Weit grösser, als die Zahl der Foraminiferen, ist jene der Anthozoen in den Gosauschichten, denen sie durch ihre grosse Individuenanzahl und Fülle der Formen einen ganz eigenthümlichen Charakter ertheilen. Die Zahl der mir bisher bekannt gewordenen, genauer bestimmbaren Arten beläuft sich schon auf 140, in 58 Gattungen vertheilt, und wird jedenfalls durch sorgfältigere Nachforschungen noch bedeutend vermehrt werden, da mir schon dermalen mehr als 20 Species vorliegen, welche ich wegen ihres schlechten Erhaltenseins und der dadurch bedingten Unmöglichkeit einer genaueren Bestimmung einstweilen bei Seite legen musste, bis es gelingen wird, deutlichere Exemplare aufzufinden [1]).

Die grosse Menge der in den Gosauschichten begrabenen Anthozoen fällt um so mehr in die Augen, als sie nicht durch den ganzen mächtigen Complex derselben verbreitet und zerstreut, sondern mit sehr wenigen Ausnahmen auf einzelne Schichten — die sogenannten Hippuritenschichten — beschränkt sind, in denen sie mitunter so zusammengehäuft erscheinen, dass sie den überwiegenden Theil der Gesteinsmasse bilden und stellenweise nur durch ein sparsames Cement verkittet werden. Wo das Gestein einen festen dichten Kalk darstellt, sind sie leider so fest mit demselben verwachsen, dass es nicht gelingt, sie unversehrt auszulösen, und selbst wo dies der Fall ist, sind durch die Versteinerung so viele der am meisten charakteristischen Merkmale verwischt und unkenntlich gemacht worden, dass sich einer sicheren Bestimmung unübersteigliche Hindernisse in den Weg stellen. Besonders wird man dieses Übelstandes an gemachten Durchschnitten gewahr, an denen man gewöhnlich nur eine gleichförmige feinkörnige Kalkspathmasse wahrnimmt, in welcher man keine Spur mehr von Axe, Radial-Lamellen, Kronenblättchen u. s. w. zu unterscheiden im Stande ist. Deutlicher ist der innere Bau oftmals an jenen Exemplaren erhalten, welche in einen mehr weniger weichen kalkigen Mergel eingebettet sind. Aus diesem lassen sie sich nicht nur leichter und vollkommener herauslösen, sondern das oft nur calcinirte, nicht in krystallinischen Kalk umgewandelte Kalkgerüste hat auch die Details seines Baues vollständiger beibehalten und lässt sie überdies durch den Contrast zwischen dem weissen Kalkgewebe und dem ausfüllenden dunkleren Gesteine deutlicher hervortreten. — Von sämmtlichen von mir untersuchten Anthozoen stammen 135 aus den erwähnten Hippuritenschichten; nur 5 Arten (*Trochocyathus carbonarius m.*, *Synhelia gibbosa* M. Edw. und H., *Placosmilia cuneiformis* M. Edw. und H., *Trochosmilia complanata* M. Edw. und H. und *Tr. inflexa m.*), fast sämmtlich Einzelkorallen aus den Gruppen der Cyathininen und Eusmilinen, scheinen ausschliesslich den an andern Petrefacten so reichen Mergeln anzugehören.

Der grösste Theil der Anthozoen — nämlich 128 Arten — sind bisher in der Gosau gefunden worden, obwohl ich von einer kleinen Anzahl derselben den speciellen Fundort nicht anzugeben im Stande bin, da ich sie nicht selbst gesammelt habe, sondern nur von dorther zugesandt erhielt, so dass doch kein

---

[1]) Bisher waren nur 27 Species bekannt gewesen, die theils von Sowerby und Goldfuss, theils von Michelin beschrieben und abgebildet, von Milne Edwards aber erst jüngst genauer bestimmt wurden.

Zweifel darüber obwalten kann, dass sie wirklich aus der Gosau stammen. Für 86 Arten — also 0·614 der Gesammtzahl der Anthozoen — ist die Gosau der einzige bisherige Fundort. 28 Arten sind auch aus der neuen Welt bei Piesting bekannt, von denen 4 bisher nur dort angetroffen wurden. 17 Arten habe ich in den Umgebungen von St. Wolfgang entdeckt, darunter 5 Arten, die von anderen Localitäten noch nicht vorliegen. Nur 6 Arten wurden mir vom Zlambach bei Aussee mitgetheilt, von denen zwei *(Calamophyllia fenestrata m.* und *Montlivaltia cupuliformis m.)* diesem Fundorte eigenthümlich zu sein scheinen. Zwei Arten brachte Dr. Peters aus dem Weissenbachthale mit, unter denen eine neu war. Eine Species endlich bewahrt die k. k. geologische Reichsanstalt von Dobrowa in Untersteier. Von den anderen zahlreichen Localitäten in den Ostalpen, an denen in der jüngsten Zeit die Gosauschichten nachgewiesen wurden, sind mir bisher keine Anthozoen bekannt geworden. Die 140 den Gosauschichten angehörigen Anthozoen-Arten vertheilen sich auf folgende Weise auf die einzelnen Familien dieser Thierclasse, wie M. Edwards dieselben in seinem neuesten Systeme aufgestellt hat. Es umfassen

	Arten		
I. Die *Zoantharia aporosa* M. Edw.	130	.	.
A. Die *Turbinolidae* M. Edw.	.	5	.
a. die *Cyathininae* M. Edw.	.	.	2
b. die *Turbinolinae* M. Edw.	.	.	3
B. die *Oculinidae* M. Edw.	.	2	.
C. die *Pseudoculinidae* M. Edw.	.	1	.
D. die *Astraeidae Dana*	.	106	.
a. die *Eusmilinae* M. Edw.	.	.	42
b. die *Astraeinae* M. Edw.	.	.	64
E. die *Fungidae Dana*	.	16	.
II. Die *Zoantharia perforata* M. Edw.	5	.	.
A. die *Turbinarinae* M. Edw.	.	3	.
B. die *Poritinae Dana*	.	2	.
III. Die *Zoantharia tubulosa* M. Edw.	1	.	.
IV. Die *Zoantharia tabulata* M. Edw.	4	.	.
A. die *Milleporidae* M. Edw.	.	3	.
B. die *Chaetetinae* M. Edw.	.	1	.
Zusammen . . .	140		

Es ergibt sich daraus, dass auch hier, wie in allen jüngeren geschichteten Gebilden, die *Anthozoa aporosa* am reichsten vertreten sind, indem sie 130 Arten, also 0·928 der Gesammtzahl, umfassen. Die *Anth. perforata* sind nur sehr sparsam, durch 5 Arten, vertreten; die *Anth. tabulata*, die, mit Ausnahme weniger vorzugsweise der Jetztwelt und der Tertiärzeit angehörender Arten, hauptsächlich die paläozoischen Gebilde charakterisiren helfen, nur durch 4 Arten; die überhaupt formenarmen Tubulosen haben nur eine sehr fremdartige Form aufzuweisen. Die paläozoische Familie der *Anthozoa rugosa*, so wie die nur in der jetzigen oder höchstens in der Tertiärschöpfung vorfindigen Antipathiden werden ganz vermisst. Ebenso scheint die Gruppe der Eupsammiden aus der Familie der Perforaten den Gosauschichten ganz zu fehlen, was nicht auffallen kann, da dieselben überhaupt, mit Ausnahme weniger Stephanophyllien, über die Tertiärschichten nicht hinausgehen.

Der Charakter der Gosau-Anthozoen stimmt mithin mit der auffallend modernen Physiognomie der Fauna der Gosauschichten vollkommen überein. Nur die von mir neu aufgestellte Gattung Stylophyllum aus der Ordnung der Tabulaten besitzt einen hervorstechend paläozoischen Charakter. Gehen wir die einzelnen Gattungen genauer durch, so finden wir, dass 7 derselben *(Leptophyllia m., Brachyphyllia m., Hymenophyllia* M. Edw. und H., *Gyroseris m., Astracomorpha m., Aulopsammia m.* und *Stylophyllum m.)* bisher als den Gosaugebilden eigenthümlich betrachtet werden müssen. Ausser ihnen sind noch 11

andere Gattungen (Synhelia, Placosmilia, Parasmilia, Diploctenium, Barysmilia, Placocoenia, Heterocoenia, Pleurocora, Dimorphastraea, Actinacis und Polytremacis) dermalen nur aus der Kreideformation bekannt. Eine grössere Anzahl von Gattungen — nämlich 18 — ist der Kreide- und Tertiärformation gemeinschaftlich; 16 erstrecken sich bis in die Juraformation, und endlich 7 (Montlivaltia, Thecosmilia, Cladophyllia, Calamophyllia, Latomaeandra, Isastraea und Thamnastraea) steigen selbst bis in den Muschelkalk hinab.

Richtet man seine Aufmerksamkeit auf die Art, auf welche die einzelnen Gattungen in den Gosaugebilden entwickelt sind, so ergibt es sich, dass nur 7 derselben in einer grösseren Zahl von Arten darin auftreten, und zwar: Trochosmilia, Diploctenium, Astrocoenia, Latomaeandra, Astraea, Thamnastraea und Cyclolites, während 15 durch ihre grosse Individuenanzahl sich auszeichnen. In letzterer Beziehung sind als die gemeinsten Arten anzuführen:

Placosmilia cuneiformis M. Edw. et H.,
Trochosmilia complanata M. Edw. et H.,
Astrocoenia reticulata M. Edw. et H.,
„ *ramosa* M. Edw. et H.,
Stephanocoenia formosa M. Edw. et H.,
Columnastraea striata M. Edw. et H.,
Calamophyllia multicincta m.,
Rhabdophyllia tenuicosta m.,
Latomaeandra tenuisepta m.,
„ *asperrima m.*,
Leptoria Koninckı m.,
Hydnophora styriaca Mich.,
Cladocora tenuis m.,
Thamnastraea composita M. Edw. et H.,
„ *agaricites* M. Edw. et H.,
„ *media* M. Edw. et H.,
„ *procera m.*,
Cyclolites undulata Blainv.,
„ *elliptica* Lamck.,
„ *hemisphaerica* Lamck.,
„ *discoidea* Blainv.,
Actinacis Martiniana d'Orb.,
Polytremacis Blainvilleana d'Orb.

Der grösste Theil der eben genannten Arten ist es auch, der eine weitere horizontale Ausbreitung gewinnt und an mehreren Fundorten zugleich vorkömmt.

Ich lasse nun wieder eine tabellarische Liste sämmtlicher Arten mit Beifügung ihrer bisher bekannten Fundorte folgen.

Nr.	Namen	Abbildung		Gosau	St. Wolfgang	Neue Welt	Andere Fundorte in den Ostalpen	Fundorte ausserhalb Österreich
		Taf.	Fig.					
	I. Zoantharia aporosa M. Ed. et H.							
	A) Turbinolidae M. Edw. et H.							
	1. Cyathininae M. Edw. et H.							
1	*Trochocyathus lamellicostatus m.*	13	17—19	Gosau.				
2	„ *carbonarius m.*	11	10—12	. . . . .	. . . .	Muthmannsd., Gründorf.		
	2. Turbinolinae M. Edw. et H.							
3	*Sphenotrochus flabellum m.*	8	15, 16	. . . . .	Billmannsgraben. St. Gilgen.			
4	*Flabellum bisinuatum m.*	16	11, 12	Gosau.				
5	„ *subcarinatum m.*	20	5, 6	Gosau.				
	B) Oculinidae M. Edw. et H.							
6	*Agathelia asperella m.*	9	10—12	Nefgraben, Wegscheidgrab., Brunnsloch, Streudeggraben, Schrickpalfen				
7	*Synhelia gibbosa* M. Edw. et H.	. .	. . .	Nefgraben, Wegscheidgraben.	. . . .	. . . .	. . . .	Westphal., Böhmen.
	C) Pseudoculinidae M. Edw. et H.							
8	*Araeacis lobata m.*	13	13, 14	Nefgraben, Rontograben.				
	D) Astraeidae Dana.							
	1. Eusmilinae M. Edw. et H.							
9	*Placosmilia cuneiformis* M. Ed. et H.	2	5—7	Überall in der Gosau.	. . . .	. . . .	. . . .	Corbières, Marlignes.

Nr.	Namen	Abbildungen		Gosau	St. Wolfgang	Neue Welt	Andere Fundorte in den Ostalpen	Fundorte ausserhalb Österreich
		Fig.	Taf.					
10	*Placosmilia consobrina m.*	5	17—19	Gosau.				
11	„ *angusta m.*	5	6—9	Gosau.				
12	*Trochosmilia complanata* M. E. et H.	2	3, 4	Überall in der Gosau.	. . . .	. . . .	. . . .	Bains de Rennes, Mazangue, Cadière.
13	„ *Basochesi* M. E. et H.	2	1, 2	Gosau.	. . . .	. . . .	. . . .	Montagnes de Cornes, Martigues.
14	„ *inflexa m.*	5	3—5	Gosau.	. . . .	Muthmannsd.		
15	„ *bipartita m.*	5	13, 14	Gosau.				
16	„ *subinduta m.*	5	15, 16	Gosau.				
17	„ *Boissyana* M. E. et H.	6	1, 2	Gosau.	. . . .	. . . .	. . . .	Montferr., Catalonien.
18	„ *elongata m.*	7	4—6	Gosau.				
19	„ *varians m.*	6	7—11	Gosau.	. . . .	Piesting		
20	*Parasmilia Bouéi m.*	7	16, 17	Gosau.				
21	*Diploctenium lunatum* Mich.	1	7—12	Nefgraben.	. . . .	Piesting.	. . . .	Bains de Rennes, Martigues.
22	„ *ferrum equinum m.*	1	13—14	Nefgraben.				
23	„ *Haidingeri m.*	1	1, 2	Nefgraben.				
24	„ *conjungens m.*	1	3, 4	Nefgraben.				
25	„ *contortum m.*	13	1	Nefgraben.				
26	„ *pavoninum m.*	1	5, 6	. . . . .	St. Gilgen.			
27	*Euphyllia sinuosa m.*	17	3	Nefgraben.				
28	*Barysmilia tuberosa m.*	10	14, 15	Nefgraben.				
29	*Gyrosmilia Edwardsi m.*	4	1—3	Nefgraben.				
30	*Rhipidogyra occitanica* M. E. et H.			Gosau.	. . . .	. . . .		Soulage.
31	„ *undulata m.*	20	10—12	Nefgraben.	. . . .	Piesting.		
32	*Pachygyra princeps m.*	3	1—3	Nefgraben.				
33	„ *daedalea m.*	14	3, 4	Nefgraben.				
34	*Astrocoenia decaphylla* M. E. et H.	8	4—6	Nefgraben, Rontograben	Wolfgang.	Piesting.	. . . .	Bains de Rennes.
35	„ *magnifica m.*	8	1—3	Nefgraben, Rontograben, Wegscheidgraben.	. . . .	Piesting.		
36	„ *reticulata* M. E. et H.	14	13	Nefgraben, Rontograben, Wegscheidgraben, Traunwand.				
37	„ *formosissima* d'Orb.	. .	. . .	Nefgraben.	. . . .	Piesting.		
38	„ *tuberculata m.*	8	11, 12	Nefgraben, Rontograben, Edelbachgraben.				
39	„ *ramosa* M. Edw. et H.	{8 14}	{10 14}	Nefgraben.	. . . .	. . . .	. . . .	Soulage, Figuières, LeBeausset.
40	*Stephanocoenia formosa* M. E. et H.	8	7—9	Brunnsloch, Schrickpalfen, Edelbachgraben, Rontograb., Wegscheidgrab., Nefgraben.	. . . .	Piesting.	. . . .	Uchaux, Soulage,
41	*Columnastraea striata* M. E. et H.	14	1, 2	Nefgraben, Rontograben, Hornegg.	Wolfgang.	Piesting.	. . . .	Figuières, LeBeausset.
42	*Phyllocoenia grandis* d'Orb.			Gosau.	. . . .	. . . .	Zlambach	
43	„ *Lilli m.*,	9	3, 4	Nefgraben, Wegscheidgrab.				
44	„ *decussata m.*	13	2, 3	Gosau.	. . . .	. . . .	Zlambach	
45	*Placocoenia Orbignyana m.*	9	1, 2	Nefgraben, Rontograben.				
46	„ *irregularis m.*	9	9	Rontograben.				
47	*Heterocoenia grandis m.*	10	1, 2	Wegscheidgr., Stöckelwaldgr.				
48	„ *provincialis* M. E. et H.	10	3, 4	Wegscheidgr., Stöckelwaldgr.	. . . .	. . . .	. . . .	Uchaux.
49	„ *dendroides m.*	10	5, 6	Gosau.	Seeleiten, Brunnwinkel.	Piesting.		
50	„ *verrucosa m.*	10	7, 8	Nefgraben.				
	2. *Astraeinae* M. Edw. et H.							
51	*Leptophyllia irregularis m.*	7	2, 3	Gosau.				
52	„ *clavata m.*	6	3—6	Brunnsloch.				
53	*Montlivaltia rudis* M. Edw. et H.	6	14, 15	Gosau.	. . . .	. . . .	. . . .	Uchaux, La Cadière, Bains de Rennes, Spanien

Nr.	Namen	Abbildung Taf.	Abbildung Fig.	Gosau	Wolfgang	Neue Welt	Andere Fundorte in den Ostalpen	Fundorte ausserhalb Österreich
54	*Montlivaltia capuliformis m.*	6	16, 17	. . . . .	. . . .	. . .	Zlambach	
55	„ *dilatata m.*	19	9, 10	Gosau.				
56	*Thecosmilia deformis m.*	5	10—12	Gosau.				
57	*Brachyphyllia depressa m.*	2	8—10	Gosau.	. . . .	Piesting		
58	„ *glomerata m.*	2	11, 12	Gosau.				
59	„ *Dormitzeri m.*	13	4—6	Nefgraben.				
60	*Mussa abbreviata m.*	4	4—6	Nefgraben.				
61	*Mycetophyllia antiqua m.*	23	9	. . . . .	Seeleiten.			
62	*Calamophyllia fenestrata m.*	5	20, 21	. . . . .	. . . .	. . . .	Zlambach	
63	„ *multicincta*	6	12, 13	Nefgraben, Traunbach.				
64	*Rhabdophyllia tenuicosta m.*	6	18—21	Nefgraben.	Seeleiten, St.-Gilgen.			
65	*Aplophyllia crassa m.*	11	7—9	. . . . .	. . . .	. . . .	Weissenbach	
66	*Hymenophyllia Haueri* M. E. et H.			Gosau.				
67	*Ulophyllia crispata m.*	11	6	Rontograben.				
68	*Latomaeandra astraeoides m.*	21	7, 8	Rontograben, Nefgraben, Stöckelwaldgraben.	Seeleiten.	. . . .	Weissenbach	
69	„ *morchella m.*	21	9, 10	Nefgraben.				
70	„ *tenuisepta m.*	11	1, 2	Nefgraben, Wegscheidgr., Stöckelwaldgraben.	Seeleiten.			
71	„ *concentrica m.*	17	1	. . . . .	. . . .	Piesting.		
72	„ *asperrima m.*	18	3, 4	Nefgraben.	. . . .	Piesting.		
73	„ *agaricites m.*	11	4, 5	Nefgraben.	. . . .	Piesting.		
74	„ *angulosa m.*	11	3	. . . . .	. . . .	Piesting.		
75	„ *brachygyra m.*	13	11, 12	Nefgraben.				
76	*Maeandrina Salisburgensis* M Ewd. et H.	15	12, 13	Rontograben.	. . . .	Piesting.	. . . .	Bains de Rennes, Martigues, Figuières, LeBeausset.
77	*Maeandrina Michelini m.*	15	8, 9	Gosau.				
78	*Diploria crasso-lamellosa* M. E. et H.	15	10, 11	Wegscheidgraben, Nefgrab., Hornegg.	. . . .	. . . .	. . . .	Uchaux.
79	*Leptoria Koninckі m.*	15	1—4	Nefgraben, Stöckelwaldgraben, Hornegg, Brunnsloch.	. . . .	Piesting.		
80	„ *delicatula m.*	15	5—7	Gosau.				
81	„ *patellaris m.*	14	9—12	. . . . .	. . . .	Piesting.		
82	*Hydnophora styriaca* Mich.			Nefgraben, Sebrickpalfen, Brunnsloch, Wegscheidgrab., Ober-Russegg.	. . . .	Piesting, Muthmannsdorf.		
83	„ *multilamellosa m.*	14	5, 6	Gosau.				
84	*Cladocora manipulata m.*	6	22, 23	Nefgraben, Wegscheidgrab., Traunwand.				
85	„ *tenuis m.*	6	24, 25	. . . . .	Seeleiten, Brunnwinkel.			
86	„ *Simonyi m.*	12	5—7	Nefgraben.				
87	*Pleurocora Haueri* M. Edw. et H.	6	26, 27	Gosau.				
88	„ *rudis m.*	11	13—15	Nefgraben, Rontograben, Traunwand.	. . . .	Piesting.		
89	*Astraea Simonyi m.*	13	15, 16	Gosau.				
90	„ *corollaris m.*	9	7, 8	Nefgraben, Rontograben, Wegscheidgraben, Hornegg.				
91	„ *coronata m.*	14	7, 8	Rontograben.				
92	„ *lepida m.*	12	1, 2	Gosau.				
93	„ *exsculpta m.*			Gosau.	Seeleiten.			
94	*Adelastraea leptophylla m.*	12	3, 4	Gosau.				
95	*Ulastraea Edwardsi m.*	16	1—3	Gosau.				
96	*Prionastraea Hörnesi m.*	13	7, 8	Gosau.				
97	*Isastraea dictyophora m.*			Gosau.				
98	„ *profunda m.*	9	5, 6	Gosau.				
99	*Dimorphastraea Haueri m.*	19	11	Rontograben, Nefgraben.	. . . .	Piesting.		
100	„ *glomerata m.*	19	12	Nefgraben, Rontograben.				
101	„ *sulcosa m.*	17	2	Rontograben.				
102	„ *fungiformis m.*	21	4—6	Nefgraben, Streudeggraben.				
103	*Thamnastraea composita* M. E. et H.	20	1—4	Nefgraben, Rontograben, Wegscheidgraben, Stöckelwaldgraben, Brunnsloch, Hornegg.	Brunnwinkel.	. . . .	. . . .	LeBeausset.

Nr.	Namen	Abbildungen Taf.	Abbildungen Fig.	Gosau	St. Wolfgang	Neue Welt	Andere Fundorte in den Ostalpen	Fundorte ausserhalb Österreich
104	*Thamnastraea agaricites* M. E. et H.	19	1, 2	Nefgraben, Rontograben, Edelbachgraben. Hornegg, Streudeggraben.	Seeleiten.	. . . .	. . . .	Bains de Rennes, Uchaux.
105	„ *media* M. Edw. et H.	19	3, 4	Nefgraben, Rontograben, Stöckelwaldgraben.				
106	„ *multiradiata m.*	7	1	Nefgraben, Wegscheidgr., Stöckelwaldgraben.				
107	„ *exaltata m.*	19	5, 6	Nefgraben, Wegscheidgr.				
108	„ *confusa m.*	19	7, 8	Nefgraben, Rontograben, Sebrickpalfen.				
109	„ *exigua m.*	18	5, 6	Gosau.				
110	„ *procera m.*	5	1, 2	Nefgraben.	Seeleiten.			
111	„ *acutidens m.*	21	11, 12	Nefgraben.				
112	*Parastraea grandiflora m.*	16	10	Nefgraben, Rontograben.				
113	*Rhizangia Michelini m.*	7	7, 8	Nefgraben.				
114	„ *Sedgwicki m.*	7	9—11	Gosau.	. . . .	Piesting.		
	E) Fungidae Dana.							
115	*Cyclolites undulata* Blainv.	22	11—13	Nefgraben, Rontograben, Edelbachgrab., Pass Gschütt, Hornegg.	. . . .	Piesting.	. . . .	Bains de Rennes, Martigues, Mazangues, Le Beauss., Catalonien.
116	„ *macrostoma m.*	22 23	3—5 4	Nefgraben, Pass Gschütt, Wegscheidgraben.				
117	„ *depressa m.*	22	6—8	Nefgraben.	. . . .	. . . .	Dobrowa in Unter-Steier.	
118	„ *elliptica* Lamck.	22 23	7 1—3	Nefgraben, Stöckelwaldgr., Wegscheidgraben.	. . . .	Grünbach.	. . . .	Bains de Rennes, Martigues, Figuières, Le Beauss., Perigeux.
119	„ *Haueri* Mich.	. .	. . .	Gosau.	. . . .	. . . .	. . . .	Corbières.
120	„ *placenta m.*	17	4—6	Nefgraben.	. . . .	. . . .	Zlambach	
121	„ *scutellum m.*	22	1—3	Nefgraben, Edelbachgr.				
122	„ *hemisphaerica* Lamk.	22	12—14	Wegscheidgraben, Hornegg.	. . . .	Piesting. Muthmannsd.	. . . .	Uchaux, Allauch, Martigues, Bains de Rennes.
123	„ *nummulus m.*	23	5—8	Nefgraben.				
124	„ *discoidea* Blainv.	. .	. . .	Nefgraben, Schattau.	. . . .	. . . .	. . . .	Soulage.
125	*Gyroseris patellaris m.*	7	12—15	Nefgraben.				
126	*Trochoseris lobata m.*	18	1, 2	Gosau.				
127	*Cyathoseris Haidingeri m.*	20	7, 8	Gosau.	. . . .	Piesting.		
128	„ *raristella m.*	20	9	Gosau.				
129	*Astraeomorpha Goldfussi m.*	16	8, 9	Gosau.				
130	„ *crassisepta m.*	16	4—7	Gosau.	. . . .	. . . .	Zlambach	
	II. Zoantharia perforata M. E. et H.							
	1. Turbinarinae M. Edw. et H.							
131	*Actinacis Martiniana* d'Orb.	24	12—15	Nefgraben, Rontograben, Wegscheidgraben, Edelbachgraben, Schrickpalfen, Hornegg.	Seeleiten.	Piesting.	. . . .	Figuières.
132	„ *Haueri m.*	8	13, 14	Nefgraben.				
133	„ *elegans m.*	24	16—18	Rontograben.				
	2. *Poritidae* Dana.							
134	*Porites stellulata m.*	13	9, 10	Hornegg.				
135	„ *mammillata m.*	10	9, 10	Gosau.				
	III. Zoantharia tubulosa M. E. et H.							
	Aulopsammidae m.							
136	*Aulopsammia Murchisoni m.*	10	11—13	Nefgraben.				

Nr.	Namen	Abbildungen Taf.	Abbildungen Fig.	Gosau	Wolfgang	Neue Welt	Andere Fundorte in den Ostalpen	Fundorte ausserhalb Österreich
	IV. Zoantharia tabulata M. E. et H.							
	1. Milleporidae M. Edw. et H.							
137	*Polytremacis Partschi m.*	24	1—3	Nefgraben, Wegscheidgr., Hornegg.	Seeleiten.			
138	„ *Blainvilleana* d'Orb.	24	4—7	Nefgraben.	. . . .	. . . .	. . . .	Uchaux.
139	„ *macrostoma m.*	24	8—10	. . . . .	Brunnwinkel.			
	2. Chaetetinae M. Edw. et H.							
140	*Stylophyllum polyacanthum m.*	21	1—3	Gosau.				

Ein flüchtiger Überblick dieser Liste lehrt, dass von den darin aufgeführten 140 Anthozoen-Arten bisher nur 25 auch ausserhalb der Gosausehichten angetroffen worden sind. Von ihnen gehören 23 dem système turonien vorzugsweise des französischen Rhone-Bassins an; nur eine Art, *Synhelia gibbosa* M. E. und H., deren Bestimmung in der Gosau übrigens noch nicht ganz sicher gestellt ist, wurde in den Kreidemergeln Westphalens und im böhmisehen Pläner nachgewiesen; eine zweite, *Cyclolites elliptica,* wird von d'Orbigny sowohl im Turonien, als auch in der weissen Kreide von Royan angeführt. Die Übrigen sind mir bisher nur aus den Gosausehichten der Ostalpen bekannt geworden [1]).

Beschreibung der Arten.

I. Zoantharia aporosa M. Edw. et H.

A. Turbinolidae M. Edw. et H.

1. Cyathininae M. Edw. et H.

Trochocyathus M. Edw. und H.

1. *Tr. lamellicostatus m.* Taf. 13, Fig. 17—19.

Von dieser Species liegen nur wenige, theilweise fest mit dem umgebenden Gesteine verwaehsene Individuen vor, bei denen daher keine vollständige Untersuchung möglich war; die beobachteten Charaktere dürften jedoch hinreichen, um sie in das Genus Trochocyathus zu verweisen, um so mehr, da sie in ihrer ganzen Physiognomie grosse Ähnlichkeit mit dem *Tr. Bellardi* und *pyramidatus* aus den miocenen Tertiärsehichten von Turin hat.

Sie ist bis 25 Millim. hoch und eben so breit, kurz, kegelförmig, nach abwärts sich erst langsam versehmälernd und dann raseh zur stumpfen Spitze zusammenziehend, an welcher nur eine kleine Anheftungsstelle bemerkbar ist. Sehwach zusammengedrückt und in der Richtung der längeren Axe wenig gebogen. An der Aussenfläche bemerkt man 12 bald über dem unteren Ende beginnende, hohe, scharfe, kielförmig vortretende, dem Kelche zunächst blättrige Längsrippen, zwisehen welche sich über der halben Höhe eben so viele weit niedrigere, nicht lamellöse einschieben. Ihre Zwischenräume nehmen noch feine Längsstreifen ein, die sich unterhalb des Sternes zuweilen auch zu flachen Rippchen erheben. Die ganze Oberfläche ist überdies mit feinen Körnchen bedeckt, die grossentheils in Längsreihen geordnet sind.

---

[1]) Es dürfte vielleicht noch eine grössere Zahl der Gosau-Anthozoen mit den französisehen Arten übereinstimmen; die grossentheils unvollkommenen Abbildungen Michelin's, so wie der fast gänzliche Mangel von Beschreibungen bei Michelin und noch mehr bei d'Orbigny gestatten für jetzt eine solche Identificirung nicht.

Der Stern breit-elliptisch (Axen = 5 : 4). Über seine nähere Beschaffenheit lässt sich keine Auskunft geben, da er an allen vorliegenden Exemplaren mit festem Gesteine ausgefüllt ist.

An Querschnitten (Fig. 18) bemerkt man 48 sehr dünne Radiallamellen, von denen die der ersten zwei Cyklen gleich lang sind. Vor ihnen stehen zwölf ebenfalls gleichmässig entwickelte, innen dicke und grosse Kronenblättchen (palis). Die dem dritten Lamellencyklus entsprechenden sind dünner, obwohl sie die Septal-Lamellen noch immer an Dicke übertreffen. Auch stehen sie viel weiter vom Centrum des Sternes entfernt. Die Axe ist nicht ganz deutlich zu unterscheiden, scheint aber wenig entwickelt zu sein.

Die Seitenflächen der Lamellen zeigen zahlreiche deutliche Radialstreifen.

Selten in der Gosau.

2. *Tr. carbonarius m.* Taf. 11, Fig. 10—12.

Schlank-kegelförmig, schwach zusammengedrückt und im unteren Theile nach der Richtung der kürzeren Axe gebogen. Die Aussenfläche mit gedrängten sehr feinen Längsrippchen bedeckt, welche gekörnt zu sein scheinen und von denen jedes vierte etwas stärker vorragt.

Der Stern ist wegen des Eingewachsenseins in festes Gestein nicht näher zu unterscheiden.

Der Querschnitt (Fig. 12) breit-elliptisch (Axen wie 100 : 120). Die Axe aus einer Reihe gewundener Säulchen bestehend. Die Kronenblättchen stark entwickelt; die den primären und secundären Radiallamellen gegenüberstehenden viel dicker und breiter, als die den jüngeren Kreisen angehörigen. 48 Scheidewände in 4 vollkommenen Cyklen; die der ersten zwei Kreise gleich entwickelt; zwischen je zwei derselben drei kürzere und schwächere; die des letzten Kreises mit dem inneren Ende etwas gegen die des dritten gebogen. Alle sind seitlich mit feinen spitzigen Körnchen besetzt.

In den festen dunkelgefärbten kohligen Schiefermergeln aus dem Barbarastollen und dem Linzgraben bei Muthmannsdorf und bei der Kirche von Grünbach.

2. Turbinolinae M. Edw. et H.

Sphenotrochus M. Edw. et H.

1. *S. flabellum m.* Taf. 8, Fig. 15, 16.

8·4—9·5 Millim. hoch, fächerförmig, unten in einen langen Stiel verschmälert und eine kleine Anheftungsstelle tragend; nach oben sich allmählich bis zu 6·5 Millim. ausbreitend, stark zusammengedrückt, an den Seitenrändern schwach eingebogen.

Die Aussenfläche zeigt 30—40 sehr schmale, aber hohe und scharfe, einreihig feingekörnte Längsrippen, von denen nur beiläufig 18—20 bis an die Basis reichen. Sie sind durch breitere Zwischenfurchen geschieden und vermehren sich gewöhnlich durch Einschieben neuer, seltener durch Dichotomie.

Der schmale Stern ist dreimal so lang als breit. Die Endpunkte der längeren und kürzeren Axe liegen nicht ganz in einer Ebene, daher die Sternzelle einen sehr flachen Bogen bildet. 36 — 40 ziemlich entfernt stehende, abwechselnd viel dünnere Lamellen. Die Axe bildet eine dünne Querlamelle, mit der die abwechselnden Scheidewände sich verbinden, indem sie zu einem palisähnlichen Knötchen anschwellen.

Die Ungleichheit der Rippen, die dünne lamelläre Axe, die bei manchen Exemplaren sich erst in einem tieferen Querschnitte zeigte, der lange Stiel und die noch sichtbare Anheftungsfläche machen es sehr wahrscheinlich, dass man es nur mit jugendlichen, noch nicht vollkommen entwickelten Individuen der Species zu thun habe. Es ist diese Ansicht in vollkommener Übereinstimmung mit den Beobachtungen, welche M. Edwards an dem *Sphenotrochus intermedius* aus dem Crag Englands und von Antwerpen machte (M. Edwards und J. Haime british fossil corals I, pag. 4, 5. Taf. I, Fig. 1. *g*, *h*, *i* stellen solche jugendliche Entwickelungsstufen, welche mit unseren Exemplaren eine sehr grosse Analogie zeigen, dar).

Fundort: Häufig in manchen Schichten der sandigen Mergel im Billmannsgraben im Schwarzenbachthale bei St. Wolfgang. Vereinzelt bei St. Gilgen am West-Ende des Wolfgangsees.

Flabellum Lesson.

1. *F. bisinuatum m.* Taf. XVI, Fig. 11, 12.

Diese Species zeichnet sich durch ihre eigenthümliche Form vor allen anderen aus. Sie ist breitkeilförmig und besonders unten stark zusammengedrückt. Die beinahe durchgängig scharfen, mit kammartigen Anhängen besetzten Seitenränder steigen bis unter die Mitte fast senkrecht oder doch steil herab. Dann convergiren sie aber sehr rasch, um unter 125 — 130° in einer scharfen Spitze zusammenzustossen.

Die Seitenflächen zeigen in der Mitte einen stark vorragenden stumpfwinkeligen Kiel, so dass dort das Gehäuse viel dicker erscheint. Neben dem Kiele liegt jederseits eine winkelige Einbuchtung, welche nach aussen wieder von einem niedrigeren sehr stumpfen Kiel begrenzt wird, von dem die Flächen sich erst gegen die Seitenkanten hin abdachen. Der Querschnitt des Gehäuses bietet also auf jeder Seite zwei Einbiegungen dar und erscheint dadurch dreilappig.

Über die Seitenflächen laufen überdies niedrige ziemlich scharfe Längsrippen, welche durch wenig breitere Furchen gesondert werden. In der Nähe des Sternes ragen sie am stärksten vor; an der Basalspitze stehen sie sehr gedrängt und sind viel flacher. Sie vermehren sich schon im unteren Sechstheile der Höhe durch Einschieben neuer Rippen. Ihre Gesammtzahl übersteigt 100. Die ersten 3 — 4 Ordnungen sind gleich gross und zwischen je zwei derselben pflegen drei feinere zu liegen. Jedoch gibt es viele Abweichungen von dieser Norm.

In dem mittleren Drittheil der Höhe werden die Rippen durch einzelne ziemlich starke Epithekalwülste verdeckt.

Der Stern hat die schon oben angeführte dreilappige Form und ist an den Enden ziemlich spitzwinkelig. Die Länge der kleinen Axe beträgt beiläufig die Hälfte der langen Axe, während der Breitendurchmesser des Sternes an den Einbiegungsstellen nur $^1/_3$ oder $^1/_4$ der Gesammtlänge ausmacht. Übrigens liegen beide Axen fast in einer Ebene.

Die Sternzelle zeigt nur eine sehr schmale wenig tiefe Spalte. Die zahlreichen Lamellen ragen mit ihrem bogenförmigen oberen Rande nur wenig über den Sternrand vor. Jene der ersten 3 — 4 Ordnungen sind fast gleich dick; dazwischen liegen jedesmal 3 oder mehrere dünnere.

Scheint nur sehr selten in der Gosau vorzukommen.

2. *F. subcarinatum m.* Taf. XX, Fig. 5, 6.

25 Millim. hoch und beinahe eben so breit, keilförmig, stark zusammengedrückt, unten zugespitzt, mit sehr kleiner Ansatzstelle. Die unten beinahe rechtwinkelig zusammenstossenden scharfen, aber nicht geflügelten Seitenränder bilden einen nach aussen schwach convexen Bogen. Über die Mitte jeder Seitenfläche läuft ein sehr schwacher stumpfer Längskiel herab. Jede Seite trägt überdies 36 schmale Längsrippen, deren Hälfte sich erst über dem unteren Drittheile der Länge des Gehäuses einschiebt. Von der schwachen Epithek sind an dem einzigen vorliegenden Exemplare nur Spuren sichtbar.

Der langgezogene, an den Enden spitzwinkelige Stern erhält durch den schwachen Kiel an den Seitenflächen eine rautenförmige Gestalt. Die Axen verhalten sich wie 1 : 2·2.

Die Sternzelle ist sehr schmal, wenig tief. Die Septal-Lamellen überragen mit dem oberen bogenförmigen Rande den Sternrand. Man zählt ihrer 72, von denen jede vierte dicker und länger ist.

Sehr selten in der Gosau.

B. Oculinidae M. Edw. et H.

Agathelia nov. gen.

Ich glaube diese Gattung aufstellen zu müssen für einen Oculiniden, welcher der von Milne Edwards beschriebenen *Oculina conferta* aus dem Londonclay von Bracklesham-Bay sehr nahe steht und offenbar zu derselben Gruppe gehört (M. Edw. british foss. corals. I, pag. 28, Taf. II, Fig. 2). Schon Edwards vermuthet, dass sie den Typus einer eigenen Gattung bilden dürfte, da sie sich in der Form des Polypenstockes und in der Anordnung der Sternzellen wesentlich von den lebenden Oculinen unterscheidet.

Die Sterne stehen auf dem knolligen, oft lappigen Polypenstock ganz ohne Ordnung vertheilt, bald gedrängt, bald wieder ziemlich entfernt. Das compacte Cönenchym und die Aussenwand der Sterne sind fein gekörnt, ohne Rippenstreifen. Die konisch hervorragenden Sternzellen tief. Ihr Rand wird von den dünnen, ungleichen, an den Seiten spitz gezähnelten Septal-Lamellen, die drei vollkommene Cyklen bilden, kaum überragt. Axe aus gewundenen sehr dünnen Stäbchen gebildet. Kronenblättchen vor den ersten zwei Septalkreisen.

1. *A. asperella* m. Taf. IX, Fig. 10—12.

Bildet sehr unregelmässige, bisweilen gelappte Knollen von 38 — 110 Millim. Durchmesser mit gewölbter Oberfläche. Die Sterne sind sehr unregelmässig vertheilt, bald gehäuft, bald sehr zerstreut, ungleich gross (von 6 — 10·5 Millim. Durchmesser), meist kreisrund, seltener elliptisch. Sie ragen sehr ungleich über die Umgebung hervor in Gestalt abgestutzter Kegel von 2·5 — 12·5 Millim. Höhe.

Die Aussenwand der Sterne bietet eine sehr verschiedene Beschaffenheit dar. Bei einzelnen sieht man deutliche Längsrippen, die mit mehreren Reihen feiner Körner geziert sind und nach unten bald verschwinden. Auch in den Zwischenfurchen ist dann jedesmal eine sehr feine Körnerreihe wahrzunehmen. Bei anderen ragen die Rippchen sehr schwach hervor, während sie oftmals auch ganz fehlen und nur durch Verticalreihen zarter Körner angedeutet werden. Die Stelle der Rippen nimmt dann immer eine Reihe etwas grösserer Körner ein.

Die äussere Oberfläche des Cönenchyms ist mit äuserst feinen gleichförmigen Körnchen dicht bedeckt. Die Wandungen der Sterne sind dick und compact, endigen aber oben in einen ziemlich scharfen Rand. Die tiefen Sternzellen verengen sich nach abwärts rasch.

Die Septa sind sehr dünn, ungleich, kaum über den Sternrand vorragend, 24 — 36 an der Zahl. Die 12 der ersten zwei Ordnungen erscheinen bei den grösseren Sternen gleich entwickelt, aussen dick, nach innen aber schnell sehr zart werdend. Die Septa der dritten und vierten Ordnung, die nicht immer und nicht in allen Systemen vorhanden sind, viel kürzer und dünner. Alle sind an den Seitenflächen mit sehr spitzigen feinen Höckerchen besetzt.

Vor den Scheidewänden der ersten Ordnungen liegen sehr dünne gewundene Kronenblättchen, die man aber nur an Durchschnitten beobachten kann, da es nie gelang, aus den tiefen Sternzellen das anhängende Gestein ganz zu entfernen.

Die Axe wenig entwickelt, oben papillös, im Querschnitte ein lockeres Netz sehr feiner fadenförmiger gewundener Stäbchen darstellend.

Fundort: Häufig, aber gewöhnlich schlecht erhalten in der Gosau. Ich fand sie im Nef-, Wegscheid- und Streudeggraben, am Schriekpalfen und im Brunnsloch. Auch in der neuen Welt bei Piesting findet sie sich, von woher ich sie durch die k. k. geol. Reichsanstalt mitgetheilt erhielt.

Synhelia M. Edw. et H.

1. *S. gibbosa* M. Edw. et H.

M. Edwards et Haime, Annales des sc. nat. XIII, pag. 78. — Monographie des polyp. foss. des terr. palaeoz. pag. 38. — Orbigny, Prodrôme de paléontol. stratigr. II. pag. 277.

Lithodendron gibbosum Goldf., Petref. Germ. I, pag. 106, Taf. 37, Fig. 9.

Oculina gibbosa Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens II, pag. 61, Taf. 14, Fig. 35, 36. — Geinitz, Versteinerungskunde, pag. 568, Taf. 33 A, Fig. 4.

Stephanocora gibbosa Bronn, Index palaeontol. pag. 1200.

Ich ziehe die in den Mergeln des Nef- und Wegscheidgrabens in der Gosau häufig vorkommenden Bruchstücke von Ästen und bis 30 Millim. dicken höckerigen Stämme nur mit Zögern zu dieser Species, da es mir nie möglich war, die Sterne ganz von dem anhängenden Gesteine zu befreien. Übrigens stimmen die ändern Charaktere ganz wohl damit überein.

S. gibbosa ist bisher aus den Kreidemergeln von Boehum in Westphalen und aus dem Pläner Böhmens, vorzüglich aus den unteren Plänerschichten der Schillinge bei Bilin und von Weisskirchlitz bei Teplitz bekannt.

C. Pseudoculinidae M. Edw. et H.

Araeacis M. Edw. et H.

1. *A. lobata m.* Taf. XIII, Fig. 13, 14.

Unregelmässig knollig, im Umfange gelappt. Die Oberfläche mit ziemlich dicht stehenden, selten runden, gewöhnlich mehr weniger in die Länge gezogenen Sternzellen bedeckt, die mit beinahe senkrechten scharfen Rändern nur mässig über die Umgebung vorragen. 12 — 22 Radiallamellen von ungleicher Grösse, doch so, dass die abwechselnden stets viel dicker und länger sind. Einzelne ragen bis in die Mitte des axenlosen Sternes.

Die Zwischenräume der Sterne sind, so wie die Aussenseite derselben, mit starken unregelmässigen dornigen Höckern bedeckt. An der Aussenwand der Sterne entsprechen sie gewöhnlich der Lage der Radiallamellen und stellen daher eine Art kurzer ungleicher Rippen dar, zwischen welche bisweilen schmälere und niedrigere eingeschoben sind. (In der Abbildung Fig. 14 sind sie etwas zu regelmässig dargestellt.)

Sehr selten im Nef- und Rontograben in der Gosau.

D. Astraeidae Dana.

I. Eusmilinae M. Edw. et H.

a) Eusm. propriae.

Placosmilia M. Edw. et H.

1. *P. cuneiformis* M. Edw. et H. Taf. II, Fig. 5—7.

Annales des sc. nat. 1848, X, p. 234. — Monogr. des polyp. foss. des terr. paleoz. p. 45.

Sie ist im äusseren Habitus der *Trochosmilia complanata* M. Edw. und H. ausnehmend ähnlich und schlecht erhaltene Exemplare sind ohne Untersuchung des inneren Baues mitunter nur schwer zu unterscheiden. Nur die geringere Breite, die weniger auffallende Differenz in der Länge der beiden Kelch-Axen, so wie die im oberen Theile mehr senkrecht aufsteigenden Seitenränder können hier als Führer dienen. Übrigens wechselt die in Rede stehende Species in Beziehung auf äussere Gestaltung ebenso mannigfach, als *Trochosmilia complanata.*

Sie ist dreiseitig-keilförmig, stark zusammengedrückt, gerade, unten in eine zuweilen scharfe Spitze endigend. Der Basalwinkel wechselt von 50°—90°. Die abgerundeten Seitenränder sind besonders in den unteren zwei Drittheilen nach aussen etwas convex; im oberen Drittheile steigen sie in gerader Linie und zwar entweder etwas schräge oder, wie bei schmäleren Varietäten, in beinahe senkrechter Richtung empor.

Das Verhältniss der Breite zur Höhe ist sehr veränderlich. Bei den schmälsten, unten am schärfsten zugespitzten Exemplaren verhalten sie sich wie 3:5; bei den breitesten wie 8:9. Zwischen beiden Extremen gibt es alle denkbaren Mittelstufen. Nicht selten sind auch Breite und Höhe einander gleich. Niemals waltet aber die Breite so sehr über die Höhe vor, wie dies bei *Trochosmilia complanata* der Fall ist.

Die Aussenfläche ist mit feinen, beinahe gleichen oder abwechselnd niedrigeren, mit einer Körnerreihe besetzten Längsrippchen bedeckt, die durch etwas breitere Zwischenräume getrennt werden und sich höher oben durch Einschieben neuer vermehren. Zuweilen ist jede vierte Rippe stärker entwickelt.

Der Stern ist sehr langgezogen elliptisch (Axen wie 1:3—4·3), also stets weniger verlängert, als bei *Trochosmilia complanata*. Beide Axen liegen in derselben Horizontalebene.

Die Sternzelle enge und wenig tief; die Axe sehr verlängert und dünn, blattförmig. Die Radiallamellen überragen den Sternrand nur wenig, sind sehr zahlreich (an einem 60 Millim. breiten Exemplare 194) und abwechselnd sehr dünn.

Ich vereinige die gesammte Mannigfaltigkeit der erwähnten Formen in eine Species, weil sie keine constanten Unterscheidungsmerkmale darbieten, vielmehr durch vermittelnde Übergänge mit einander verknüpft sind. Überhaupt lassen sich die Dimensionsverhältnisse weder hier noch anderwärts mit einer solchen Schärfe hinstellen, wie es Milne Edwards in seinen Beschreibungen zu thun geneigt ist.

Fundort: *Placosmilia cuneiformis* ist eine der bezeichnendsten Formen für die Gosaumergel und zugleich eine der wenigen Anthozoen, welche darin überall auftreten. Ich fand sie im Nef-, Stöckelwald-, Ronto-, Wegscheid- und Hofergraben, über dem Hippuritenkalke an der Traunwand, am Schrickpalfen und Hornegg.

Sie wird auch aus Frankreich aus den Corbières und von Martigues angeführt.

2. *Pl. consobrina m.* Taf. V, Fig. 17—19.

Ist der *Pl. rudis* d'Orb. (Michelin, *Iconogr. zoophyt.* pag. 17, Taf. 4, Fig. 3) aus dem Hippuritenkalke der Corbières sehr ähnlich.

Zusammengedrückt-kegelförmig, schwach gebogen in der Richtung der kürzeren Axe, an der zugespitzten Basis mit kleiner Anheftungsstelle. Die Seitenränder beinahe gerade, in der unteren Hälfte winkelig. Höhe und Breite verhalten sich wie 6:5.

Die Aussenfläche mit zahlreichen Längsrippen bedeckt, deren nähere Beschaffenheit sich an den abgeriebenen Exemplaren nicht erkennen liess. Zwischen zwei stärkere sind immer drei schwächere eingeschoben.

Der Stern elliptisch, an den Enden nicht scharfwinkelig. Seine Axen verhalten sich wie 2:1. Die schmale Sternzelle wenig vertieft. Die Axe eine dünne Querlamelle, die beinahe $^2/_3$ der gesammten Sternlänge einnimmt. Beiläufig 96 Septa; die der ersten zwei Ordnungen viel dicker, besonders gegen die Axe hin; die übrigen dagegen sehr dünn. Das Endochym sehr reichlich entwickelt.

Sehr selten in der Gosau.

3. *Pl. angusta* m. Taf. V, Fig. 6—9.

Im Verhältniss zur Höhe schmal. Höhe zur Breite = 2:1 im Mittel; das Verhältniss jedoch sehr wechselnd. Schwach zusammengedrückt, mit mässig dünnem Stiele aufsitzend, oft mit queren Wülsten und Einschnürungen versehen und unregelmässig verbogen; am oberen Ende nicht selten wieder etwas verschmälert.

Die Aussenfläche mit gedrängten (bis 96) schmalen gekörnten Rippchen bedeckt, von denen gewöhnlich jedes vierte etwas stärker vorragt.

Den Stern elliptisch (Axen im Mittel wie 1 : 2), wenig tief. Die Septallamellen zahlreich, nahestehend, dünn, an den Seiten gekörnt. Die der ersten Ordnungen reichen bis zu der sehr verlängerten dünnen blattförmigen Axe. Zwischen je zwei dickeren liegen drei feinere. An einem Querschnitte (Fig. 8) sieht man, dass sie durch zahlreiche Querlamellen verbunden sind.

Nicht selten in der Gosau.

Bei Piesting findet sich eine, wahrscheinlich specifisch verschiedene Placosmilia, aber immer nur in Bruchstücken, so dass ich es nicht wage, sie als eigene Species aufzustellen. Sie zeichnet sich durch ein besonders stark zusammengedrücktes Gehäuse aus, dessen Breite die Dicke oft um das Fünffache übertrifft. Die Aussenwand ist mit feinen, abwechselnd etwas stärkeren, wie es scheint, gekörnten Längsrippchen bedeckt. Die Sternlamellen scheinen ziemlich dick und gleich gewesen zu sein. Sie werden durch sehr regelmässig gestellte Querblättchen verbunden, so dass die abgeriebene Oberfläche der Polypenstöcke ein beinahe regelmässiges rechtwinkeliges Maschenwerk darbietet. Die Axe eine sehr dünne, fast die ganze Länge des Sternes einnehmende Lamelle.

Trochosmilia M. Edw. et H.

1. *Tr. complanata* M. Edw. et H. Taf. II, Fig. 3, 4.

Milne Edwards et Haime in Annal. d. sc. nat. 1848, X, pag. 238, 239. — Monogr. des polyp. foss. des terr. paleoz. pag. 46.

Turbinolia complanata Goldf., l. c. I, pag. 53, Taf. 15, Fig. 10. — Michelin, l. c. pag. 285, Taf. 65, Fig. 1.

Bis 65 Millm. hoch, breit-keilförmig, gerade, sehr stark zusammengedrückt, mit nur sehr kleiner Anheftungsstelle an der unteren Spitze, nach aufwärts sich rasch ausbreitend, so dass sich die Höhe zur Breite verhält, wie beiläufig 7 : 8. Die Seitenränder bilden einen nach aussen schwach convexen Bogen und sind gerundet-stumpfwinkelig.

Die Aussenfläche längsgerippt; die Rippen von der Basis an deutlich, gedrängt, schmal, aber ziemlich scharf, durch kaum breitere Zwischenfurchen geschieden, fast gleich, regelmässig einreihig gekörnt, nach oben sich durch Einschieben neuer vermehrend. An einem 50 Millim. breiten Exemplare zählte ich 140 solcher Rippen. Über dieselben verlaufen einzelne entfernte Querwülste.

Der Stern sehr verlängert und schmal. Beide Axen liegen in einer Horizontalebene und verhalten sich wie 1 : 5 — 7. Die schmale Sternzelle wenig tief. Radiallamellen sehr zahlreich (an einem 84 Millim. breiten Exemplare 232), den Sternrand wenig überragend, oben bogenförmig, an den Seitenflächen fein gekörnt, abwechselnd dicker und länger.

Diese Species gehört ebenfalls den Gosaumergeln an, kommt aber darin weit weniger häufig vor, als ihre stete Begleiterin *Placosmilia cuneiformis*.

Findet sich auch im Turonien Frankreichs, wo die Corbières, Martigues, Brignoles und von d'Orbigny auch Mazangue und Cadière angeführt werden.

2. *Tr. Basochesi* M. Edw. et H. Taf. II, Fig. 1, 2.

M. Edwards in Ann. d. sc. nat. 1848, X, pag. 239. — Monogr. des pol. foss. d. terr. paleoz. pag. 46. — d'Orbigny, Prodrôme II, pag. 202, Nr. 247'.

Turbinolia Basochesi Defrance Diet. d. sc. nat. LVI, pag. 94.

Turbinolie deprimée de Basoches in Blainville Atlas des zooph. du diet. d. sc. nat. Taf. 45, Fig. 4. — Man. d'actinologie Taf. 67, Fig. 4.

Turbinolia alata Michelin, l. c. pag. 286, Taf. 65, Fig. 5.

Ist der vorigen Art ähnlich, lässt sich jedoch bei einiger Aufmerksamkeit schon durch die Formverhältnisse unterscheiden. Sie ist ebenfalls breit-keilförmig, gerade, sehr stark zusammengedrückt, verlängert sich unten in einen kurzen Stiel, an dem man die Spuren einer nur sehr kleinen Anheftstelle wahrnimmt, und breitet sich nach oben rasch und stark aus.

Die unten etwas winkligen Seitenränder bilden aber einen nach aussen schwach concaven Bogen. Die Höhe wird von der Breite weit überwogen; beide verhalten sich im Mittel wie 6:11, bei grossen alten Exemplaren sogar wie 3:6 — 7. Die Rippen der Aussenfläche sehr zahlreich (an einem 75 Millm. breiten Exemplare 270), fein, durch wenig breitere Zwischenfurchen geschieden, fast gleich, einreihig gekörnt, nach aufwärts sich durch Einschieben vermehrend. Über die Rippen verlaufen, wie bei der vorigen Species, einzelne entfernte Querwülste.

Der Stern ist ebenfalls sehr lang und schmal (Axen wie 1:8·5 im Mittel; bei grossen Individuen wie 1:10; bei den kleinsten wie 1:6·5), unterscheidet sich jedoch von jenem der *Tr. complanata* dadurch, dass die Endpunkte der langen Axe in einem bedeutend tieferen Niveau liegen, als jene der kurzen, beiläufig am Ende des zweiten Drittheils der Gesammthöhe.

Die Sternzelle ist schmal und wenig tief. Die Radialsepta sehr zahlreich, oben bogenförmig, abwechselnd dünner, an den Seiten fein gekörnt. Fig. 2 stellt eine selten vorkommende proliferirende Missbildung dar.

Bruchstücke sind jenen der Diploctenien ähnlich, lassen sich aber selbst bei flüchtiger Betrachtung leicht durch die einfachen niemals gespaltenen Rippen erkennen.

Fundort. Mit der vorigen Species, aber seltener.

Kommt auch in Frankreich in den Montagnes de Cornes, bei Martigues, nach M. Edwards auch bei Frejus vor.

3. *Tr. inflexa m.* Taf. V, Fig. 3—5.

Sehr ähnlich der *Tr. Salzburgiana* M. Edw. und H. (annal. d. sc. nat. X. pag. 237), aber von ihr durch das geringere Zusammengedrücktsein, so wie durch die Krümmung an der Basis verschieden.

Zusammengedrückt kegelförmig, mit kleiner Anheftstelle, 38—60 Millm. hoch und beinahe ebenso breit, im unteren Theile in der Richtung der kleinen Axe schwach gebogen. Die Aussenfläche mit zahlreichen und feinen gekörnelten Längsrippchen bedeckt, die in der Nähe des Sternes stärker vorspringen, gegen das untere Ende hin sich oft ganz verflächen. Zwischen je zwei stärkeren Rippen liegen drei schwächere.

Der Stern elliptisch, an den schmäleren Enden gerundet. Die Axen verhalten sich wie 1:2. Die Sternzelle enge, nicht sehr tief. Die Scheidewände oben bogenförmig, den Sternrand etwas überragend, zahlreich (über 150) Zwischen je zwei dickeren sind immer drei viel dünnere eingeschoben. Besonders jene der letzten Ordnungen sind sehr fein.

Fundort: Gosau, selten. Häufiger in den grauen, kohligen Mergeln des Linzgrabens bei Muthmannsdorf in der neuen Welt.

4. *Tr. Salzburgiana* M. Edw. et H.

Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. X, pag. 237. — Monogr. d. pol. foss. paleoz. pag. 46.
Ellipsosmilia Salzburgiana d'Orbigny, Prodrôme, pag. 202. Nr. 243'.

Wird von M. Edwards ebenfalls aus der Gosau angeführt. Ich war aber nicht im Stande, unter den Tausenden der mir vorliegenden Gosau-Anthozoen ein Exemplar aufzufinden, das mit der von Edwards gegebenen Beschreibung übereinstimmt. Es bleibt mir daher ihr Vorkommen in den Gosauschichten bisher noch zweifelhaft.

5. *Tr. bipartita m.* Taf. V, Fig. 13, 14.

Keilförmig, stark zusammengedrückt, im unteren Theile in der Richtung der kurzen Axe schwach gebogen, mit kleiner Anheftungsstelle an der Spitze. Auf der Seite, nach welcher die Krümmung stattfindet, läuft von der Basis bis zum Sterne eine breite seichte Furche, welcher auf der entgegengesetzten Seite ein eben so breiter stumpfer Kiel entspricht. Das Gehäuse erscheint dadurch der Länge nach gleichsam in zwei Hälften gespalten, welche unter einem sehr stumpfen Winkel wieder mit einander verbunden sind.

Die abgerundet winkeligen Seitenränder bilden einen nach aussen convexen, flachen Bogen. Das Verhältniss der Höhe zur Breite wechselt sehr; gewöhnlich wird aber die Breite von der Höhe nur wenig übertroffen.

Die Aussenfläche ist von gedrängten einfachen Längsrippen bedeckt, die an vielen Stellen von concentrischen Runzeln durchkreuzt werden.

Der Stern lang und schmal (Axen wie 1 : 3), an den beiden Enden zugerundet. Die Endpunkte beider Axen liegen in einer Horizontalebene. Die Sternzelle schmal, wenig tief. Sternlamellen zahlreich (gegen 150). Die der ersten Ordnungen (48) sind gleich entwickelt und zwischen je zwei derselben liegen gewöhnlich drei dünnere, von denen die seitlichen sehr dünn sind.

Trochosmilia didyma M. Edw. et H. *(Turbinolia didyma* Goldf., l. c. I, pag. 54, Taf. 15, Fig. 11*)*, als deren Fundort die Provence angegeben wird, ist in der Form sehr ähnlich, aber stärker gebogen, hat eine tiefere Längsfurche, feinere Rippen und zahlreichere Radiallamellen.

Fundort: Gosau. Selten.

6. *Tr. subinduta m.* Taf. V, Fig. 15, 16.

Der vorigen Species sehr ähnlich, aber immer breiter als hoch (Höhe : Breite = 1 : 2). Die Aussenfläche grossentheils mit einer stark concentrisch-wulstigen Epithek überzogen. Der Stern länger (Axen wie 1 : 4), an den Enden mehr spitzwinklig. Die Septallamellen weit zahlreicher (über 180), dünner, aber mehr gleichmässig. Zwischen je zwei stärkeren liegen in den meisten Systemen fünf feinere.

Fundort: Gosau. Sehr selten.

7. *Tr. Boissyana* M. Edw. et H. Taf. VI, Fig. 1, 2.

Milne Edwards in Annal. d. sc. nat. X, pag. 242. — Monogr. d. polyp. foss. palaeoz. pag. 47.
Ellipsosmilia Boissyana d'Orbigny, Prodr. pag. 202. Nr. 244.
Turbinolia Boissyana Michelin, l. c. pag. 286, Taf. 65, Fig. 1.

Bis 63—75 Millim. hoch, mit kurzem, ziemlich dickem Stiele aufsitzend, mässig zusammengedrückt, kegelförmig, unten in der Richtung der kürzeren Axe gekrümmt, fast ebenso breit als hoch, mit mehrfachen concentrischen Einschnürungen. Die Längsrippen der Aussenfläche sehr zahlreich und fein, wenig vortretend und mit feinen unregelmässigen Körnchen bedeckt. Nur in der Nähe des Sternes und auf den Querwülsten — den Zeichen successiver Wachsthumsabsätze — springen sie etwas stärker hervor.

Der Stern verlängert (Axen wie 1 : 2 — 2·5), an den Endpunkten der längern Axe zugerundet, an jenen der kürzeren Axe schwach eingebogen.

Die Sternlamellen zahlreich, ungleich; die primären aussen dick, nach innen sich sehr verdünnend, an den Seitenflächen mit ausstrahlenden feinen Körnerreihen geziert.

Fundort: Gosau. Sehr selten. — Nach M. Edwards auch in den Corbières, nach d'Orbigny bei Montferrand.

8. *Tr. elongata m.* Taf. VII, Fig. 4—6.

30—63 Millim. hoch, fast gerade oder an der Basis nur sehr wenig gebogen, verlängert-konisch, nach unten sich nur langsam verdünnend und mit nicht sehr dickem Stiele aufsitzend; zuweilen dem Sterne

zunächst wieder etwas zusammengezogen; in der ganzen Länge seichte kreisförmige Einschnürungen zeigend und am oberen Ende bisweilen etwas zusammengedrückt. Die Längsrippchen der Aussenfläche sehr zahlreich und gedrängt, an der Basis und in der Nähe des Sternes am schärfsten vortretend, mit feinen Körnern unregelmässig bedeckt.

Der Stern rund oder breit-elliptisch. Die Lamellen sehr zahlreich (an einem 25 Millim. breiten Exemplare 150), gedrängt, wenig ungleich, an den Seiten stark gekörnt.

Die Endothek reichlich entwickelt.

Fundort: Gosau. Selten.

9. *Tr. varians m.* Taf. VI, Fig. 7—11.

Sehr wechselnd in Grösse und Form, 8·5—32 Millim. hoch. Jüngere Exemplare sind sehr niedrig, fast walzig und sitzen fast mit ihrer ganzen Breite auf; im höheren Alter werden sie langgezogen-konisch, mit ziemlich grosser Anheftungsfläche an der mehr weniger verschmälerten Basis. Zugleich sind sie in verschiedenem Masse zusammengedrückt.

Die Oberfläche mit zahlreichen Längsrippen bedeckt, die der Basis zunächst fast gleich und fein gekörnt sind. In der Hälfte der Höhe oder noch etwas höher beginnt aber jede zweite oder vierte Rippe stärker, mitunter selbst kammartig vorzuragen, wobei die Körnung zugleich viel unregelmässiger wird (Fig. 11).

Der Stern gewöhnlich breit-elliptisch, wenig vertieft; die Septallamellen mit dem oberen Rande den Sternrand wenig überragend, an den Seiten dicht und fein gekörnt, bis 72 an der Zahl. Zwischen je zwei ziemlich starken liegen drei sehr feine. Im höheren Alter ist jedoch diese Ungleichheit weniger auffallend. Das Endochym reichlich entwickelt.

Fundort: In der Gosau selten, etwas häufiger bei Piesting in der neuen Welt unweit Wiener-Neustadt.

Parasmilia M. Edw. et H.

1. *P. Bouéi m.* Taf. VII, Fig. 16, 17.

18—20 Millim. hoch, schmal becher- oder trichterförmig. Mit dünnem rundlichem Stiele, der an der Ansatzstelle sich wieder etwas ausbreitet, festsitzend. Kaum 4—5 Millim. über derselben beginnt das Gehäuse sich allmählich bis an den oberen winkeligen Rand auszubreiten und erreicht am oberen Ende einen Durchmesser von 6·5—7 Millim. Die Aussenseite ist mit gleichen sehr feinen gekörnelten Längsrippchen bedeckt.

Der rundliche, seicht-vertiefte Stern zeigt zahlreiche (bis 90) dünne, gedrängte, fast gleiche Radiallamellen, welche an den Seitenflächen mit häufigen, mitunter zu kleinen Querbalken anwachsenden Körnchen besetzt sind. Die Axe fein papillös.

Fundort: Sehr selten in der Gosau.

Diploctenium Goldfuss.

1. *D. lunatum* Michelin. Taf. I, Fig. 7—12.

Michelin, Iconogr. Zoophyt. pag. 289, Taf. 65, Fig. 8.—Milne Edwards, Ann. d. sc. nat. X, p. 248. — Monographie des polyp. foss. palćoz. pag. 50.—d'Orbigny, Prodrôme de paléont. II, pag. 276, Nr. 1290.
Madrepora lunata Bruguière, Journ. d'hist. nat. 1792, I, pag. 461, Taf. 24, Fig. 5, 6.
Fungia semilunata Lamek. Anim. s. vert. 2de edit. II, pag. 371.
? Diploctenium cordatum Goldf., l. c. I, Taf. 37 Fig. 16.
Dipl. Goldfussianum d'Orbigny, Prodrôme II, pag. 276, Nr. 1291.

Diese Species wechselt sowohl in der Grösse, als auch in der Gestalt bedeutend. Die Breite schwankt zwischen 24 und 114 Millim., die Höhe zwischen 19 und 30 Millim. Der Umriss ist im Allgemeinen halbmondförmig, indem die lange und schmale Sternzelle einen nach aufwärts gerichteten Bogen bildet. Die Enden

beider seitlicher Hörner, welche die Endpunkte der langen Axe der Sternzelle darstellen, stehen bedeutend tiefer, als der höchste Punkt des Bogens, durch welchen die kleine Axe läuft. Jedoch wechselt der senkrechte Abstand beider Axen je nach der Form des ganzen Polypariums bedeutend.

In der Mitte des Unterrandes desselben ist noch der meist nur kurze rudimentäre Stiel wahrnehmbar, mittelst dessen das Polypengehäuse in seinem früheren Jugendzustande festsass, an dem man aber jetzt in Folge von Resorption keine Spur der Ansatzstelle mehr zu entdecken im Stande ist.

Die verschiedenen Formen stellen offenbar verschiedene Entwicklungsstufen dar, indem mit dem Alter die Grösse der Hörner und die Convexität des Bogens zunimmt, in demselben Verhältnisse aber der Stiel sich relativ verkleinert. Im frühesten Jugendalter hat das Polyparium eine breit fächerförmige Gestalt (Fig. 7); die kurzen Hörner sind beinahe gerade ausgestreckt, fast gar nicht umgebogen, der obere Rand der Sternzelle bildet einen nur sehr flachen Bogen, der Stiel dagegen erscheint verhältnissmässig sehr lang und spitz.

Später beginnen die Hörner sich allmählich umzubiegen, immer mehr und mehr, so dass man die schrittweise Entwickelung an einer Reihe von Individuen sehr wohl nachweisen kann. Bei Fig. 8 biegen sich die Seitenhörner nur so weit herab, dass ihr Ende in demselben Niveau mit der Mitte des senkrechten Abstandes der Stielspitze von der kleinen Kelch-Axe liegt. — Bei Fig. 9 befinden sich die Hörner-Enden und die Stielspitzen beiläufig in derselben Horizontallinie, während sich bei ausgewachsenen Individuen (Fig. 10) die ersteren noch bedeutend tiefer herabsenken.

Alle diese verschiedenen Entwickelungsformen stimmen aber darin überein, dass die Spitzen der Hörner nie nach innen umgebogen sind, ihr Abstand daher auch mit dem grössten Breitendurchmesser des ganzen Polypariums zusammenfällt.

Das ganze Gehäuse ist seitlich sehr stark zusammengedrückt, die Sternzelle daher sehr schmal. Axenverhältniss = 1 : 3·5 — 5·5. Die Sternzelle stellt eine schmale, nicht sehr tiefe Furche dar; die Septallamellen sehr zahlreich, dünn, wenig ungleich, ragen über den Seitenrand des Sternes nur schwach hervor (Fig. 11). Die äussere Fläche ist mit ungemein zahlreichen feinen, fast gleichen, durch beinahe gleich breite Zwischenfurchen geschiedenen, hie und da gebogenen, schon von der Basis an deutlichen Längsrippchen bedeckt, welche alle senkrecht auf der Convexität des Sternes stehen und an wohlerhaltenen Exemplaren fein gekörnt sind. Sie theilen sich in verschiedener Höhe, stets aber schon unterhalb der Hälfte, oft mehrfach gabelförmig, während andere ungespalten dazwischen verlaufen. Stellenweise sind sie auch, besonders im unteren Theile, wellig gebogen. An einem 50 Millim. breiten Exemplare zählte ich 116 solcher Rippen, an einem anderen 75 Millim. breiten aber 210.

Ob das unter dem irrigen Namen *D. cordatum* von Goldfuss, l. c. Taf. 37, Fig. 16, abgebildete Bruchstück hierher, oder, wie es der starken Krümmung wegen eher wahrscheinlich ist, zu einer der folgenden Arten zu rechnen sei, lässt sich wegen der Kleinheit desselben wohl nicht mit Sicherheit entscheiden.

Fundort: Ziemlich häufig im Nefgraben in der Gosau; selten in der neuen Welt nördlich von Piesting. Auch in Frankreich in den Corbières und bei Martigues.

2. *D. ferrum equinum m.* Taf. I, Fig. 13, 14.

Unterscheidet sich durch seine eigenthümliche Gestalt auffallend von der vorigen Art. Es hat ganz die Gestalt eines schmalen Hufeisens. Die seitlichen Hörner sind nicht wie bei *D. lunatum* ausgespreizt, sondern steigen in weiter Ausdehnung senkrecht herab, so dass die äusseren Seitenränder fast parallele Linien bilden. Die Breite des Gehäuses bleibt sich daher auch in einem grossen Theile seiner Höhe gleich.

Auch das Verhältniss der Höhe zur Breite ist ein ganz anderes. Erstere überwiegt stets und verhält sich zur letzteren, wie 0·875—2·125 : 0·75—2. Die ganze Höhe des Gehäuses beträgt das Doppelte des Abstandes der Stielspitze vom höchsten Punkte des Zellensternes.

Die übrigen Merkmale stimmen mit jenen der vorigen Species überein, nur scheinen die Ränder der Sternzelle bei *D. ferrum equinum* schärfer, weniger abgerundet, die Rippen der Aussenfläche feiner zu sein.

Fundort: Nefgraben in der Gosau. Sehr selten.

3. *D. conjungens m.* Taf. I, Fig. 3, 4.

Sehr ähnlich dem *D. subcirculare* Michelin (M. Edwards et H. in Annal. d. sc. nat. 1848, X, pag. 249, Taf. 6, Fig. 4) aus der oberen Kreide von Royan.

Die Seitenhörner steigen, wie bei der vorigen Art, tief herab, aber nicht senkrecht, sondern sie biegen sich mit dem unteren Ende wieder einwärts und zwar so stark, dass zwischen ihnen nur ein schmaler Zwischenraum übrig bleibt, ja, was noch öfter der Fall ist, dass sie sich ganz berühren. Unsere Exemplare bilden daher nicht, wie *D. subcirculare* Mich., nur $^3/_4$ eines Kreises, sondern einen vollkommenen Kreis oder eine sehr breite verticale Ellipse. Der grösste Breitendurchmesser liegt daher beiläufig in der Mitte der Höhe. Beide differiren nur wenig, denn sie verhalten sich wie 31·62 Millim.: 36·54 Millim. Der senkrechte Abstand des Endes des mitunter ziemlich entwickelten spitzigen Stieles verhält sich zur gesammten Höhe des Polypenstockes wie 1 : 1·75. Die regelmässig gekörnten Rippchen sind feiner und zahlreicher als bei *D. lunatum*.

Die aufgefundenen Exemplare waren durchgehends klein, zwischen 35 und 45 Millim. hoch.

Fundort: Nefgraben in der Gosau. Sehr selten.

4. *D. Haidingeri m.* Taf. I, Fig. 1, 2.

Im Umrisse beinahe kreisförmig oder nur wenig breiter als hoch. Ein aufgefundenes ganzes Exemplar misst 90 Millim. in der Höhe und 97 Millim. in der Breite.

Der Stiel ist ziemlich gross und endigt in eine stumpfe Spitze. Die Seitenflügel steigen im flachen Bogen herab und krümmen sich dann allmählich nach innen, so dass sich ihre stumpfen Enden in der Mittellinie berühren und die Spitze des Stieles beiläufig in der Mitte der Gesammthöhe des Gehäuses liegt.

Die Rippen sind sehr zahlreich (an dem erwähnten Exemplare fast 500), gedrängt, nicht sehr fein, hie und da etwas wellig gebogen. Die meisten noch in ihrer unteren Hälfte di- oder trichotomisirend. Am Stiele werden sie unregelmässig, wurmförmig gekrümmt und zerfallen endlich in unterbrochene Körnerreihen. Am inneren Rande der Seitenbögen des Gehäuses verlaufen 2—3 wurmförmig gekrümmte Rippen der Länge nach herab. Von ihnen gehen dann die übrigen Rippen unter schiefem Winkel aus. Auch sie sind ihrem Ursprunge zunächst etwas gekräuselt. Alle sind etwas unregelmässig gekörnelt.

Die Sternzelle ist sehr eng und wenig tief, mit stumpfwinkeligen Seitenrändern.

Fundort: Sehr selten im Nefgraben in der Gosau.

5. *D. contortum m.* Taf. XIII, Fig. 1.

Eine ausgezeichnet schöne Species von ganz eigenthümlicher Gestalt. Das einzige vorliegende, aber vollkommen erhaltene Exemplar stellt eine sehr regelmässige, breite, quere Ellipse dar, 95 Millim. hoch und 75 Millim. breit. Die seitlichen Hörner berühren sich nicht nur unten in der Mitte, wie bei *D. conjungens*, sondern sind noch weiter fortgewachsen, so dass sie sich mehr als einen Zoll breit über das Horn der anderen Seite hinübergelegt haben und gleichsam den Anfang des zweiten Umganges einer Spirale bilden. Ein jedes endet in der Entfernung eines halben Zolles vom oberen Rande der gegenüberliegenden Seite mit sehr stumpfer Spitze.

Der Stiel ist sehr kurz und dick und wird vom oberen Rande der unteren Hälfte der Seitenflügel berührt, so dass in der Mitte des Kreisbogens beinahe kein offener Raum übrig bleibt. Der Abstand der unteren Stielspitze vom oberen Rande beträgt 35 Millim., liegt daher beinahe in der Mitte der Gesammthöhe.

Die Aussenfläche ist mit sehr zahlreichen, schmalen und scharfen, beinahe lamellaren Rippen bedeckt, die sich mitunter selbst zweimal in verschiedener Höhe theilen. Sie sind nur im unteren Theile, besonders gegen den Stiel hin, etwas wellig gebogen, sonst gerade. Bei stärkerer Vergrösserung bemerkt man, dass sie an den Seiten mit zerstreuten, äusserst feinen Körnern besetzt sind. Die tiefen Zwischenfurchen sind ebenso breit als die Rippen.

Der ausserordentlich verlängerte und den ganzen Umfang des Kreises einnehmende Stern ist nur 15 Millim. dick, an den Rändern gerundet; die Sternzelle sehr schmal und wenig tief. Die ungemein zahlreichen Septallamellen sind abwechselnd etwas dünner.

Fundort: Sehr selten im Nefgraben in der Gosau.

6. *D. pavoninum m.* Taf. I, Fig. 5, 6.

Weicht in seinem Habitus wesentlich von den früher beschriebenen Arten ab. Es ist nur klein, beiläufig 13—14 Millim. hoch und 16—17 Millim. breit, unten zugespitzt und in einen sehr kurzen Stiel auslaufend, von welchem die geraden Seitenränder sich nach aussen nur wenig erheben. Oben breitet es sich halbkreisförmig aus, so dass der obere bogenförmige Rand mit den unteren Seitenrändern in beinahe rechtem Winkel zusammenstösst.

Die Aussenwand trägt scharfe, durch eben so schmale Zwischenräume geschiedene, nach aufwärts sich in 2—3 Äste spaltende und auf diese Weise vermehrende Rippen, deren man am oberen Rande jederseits 45 zählt, während nur 18 bis zur unteren Spitze reichen.

Der Stern halbkreisförmig gebogen, langgezogen, aber dicker als bei den vorigen Arten; denn die kurze Axe verhält sich zur langen wie 1 : 2·28. Durch die Horizontallinie, welche man sich durch die beiden Enden der langen Axe gelegt denkt, würde unten ein Theil des Polypengehäuses abgeschnitten, dessen Höhe nur die Hälfte der Höhe des oberen beträgt.

Die Sternzelle sehr schmal und seicht, mit beiläufig 100 Septallamellen, deren abwechselnde viel kürzer und dünner sind.

Fundort: Sehr selten in den mergeligen Hippuritenschichten von St. Gilgen bei St. Wolfgang.

Barysmilia M. Edw. et H.

1. *B. tuberosa m.* Taf. X, Fig. 14, 15.

Junge Exemplare unserer Species ähneln der *B. brevicaulis* M. Edw. et H. (*Dendrophyllia br.* Michelin, l. c. p. 17, Taf. 4, Fig. 5). Sie sitzt mit einem kurzen, dicken Stiele auf und schwillt oben zu einem kugeligen Kopfe an. Die grössten Exemplare messen 63—75 Millim. in die Höhe und 75—88 Millim. im Querdurchmesser des oberen Theiles, während der Strunk nur 37 Millim. dick ist.

Die Sternzellen ragen nicht stark über die Oberfläche des die einzelnen Zellenröhren verbindenden Cönenchyms hervor. Bei kleineren Exemplaren sind sie viel weiter aus einander gerückt als bei grösseren, wo die Entfernung je zweier Sterne 5—6 Millim. selten übersteigt; ja manchmal ist sie noch weit geringer. Es lässt sich wohl auch eine reihenförmige Anordnung der Sterne nicht ganz verkennen, aber sie ist, besonders bei älteren Polypenstöcken, an denen man mitunter 88—100 Sterne zählen kann, nicht deutlich ausgesprochen und die kurzen Reihen durchkreuzen sich in den verschiedensten Richtungen.

Sehr selten sind die Sterne rund, gewöhnlich in die Länge gezogen und zwar sehr oft in der Richtung der Reihen, wiewohl es auch darin viele Ausnahmen gibt. Die Zwischenräume der Sterne sind, so wie der Stiel, mit feinen gleichen oder abwechselnd etwas dünneren einreihig gekörnten Rippchen bedeckt, die am Stiele und an der Aussenwand der Sterne ziemlich gerade verlaufen, zwischen den Sternen aber auf die mannigfachste Weise gebogen, ja selbst gewunden sind.

Die Sternzellen sind scharfrandig, ziemlich tief; ihre Wandungen sehr dick. Die Axe rudimentär. Die Septallamellen kamm über den Sternrand hervorragend, ungleich, nach innen sich verdünnend. 5 Ordnungen: die ersten zwei gleich entwickelt, die anderen, besonders jene der vierten und fünften Ordnung, viel dünner und kürzer. Jene der fünften Ordnung sind nicht in allen Systemen vorhanden.

Fundort: Ziemlich selten im Nefgraben in der Gosau.

b) Eusmiliuae confluentes.

Euphyllia Dana.

1. *E. sinuosa m.* Taf. XVII, Fig. 3.

Ähnlich der lebenden *E. Daniana* M. Edw. et H. (Ann. d. sc. nat. X, pag. 281, Taf. 6, Fig. 6).

Über 125 Millim. breit und ebenso hoch, mit dickem Stiele aufsitzend, nach oben sich fächerförmig ausbreitend, unregelmässig verbogen und gefaltet, zuweilen in Lappen zertheilt. An der Aussenseite mit stark vortretenden Längsrippen bedeckt, welche mit schwächeren abwechseln. Der Endstern lang, verbogen, stellenweise eingeschnürt und wieder beträchtlich erweitert (in der Breite von 19—40 Millim. wechselnd), an den Enden gerundet. Keine Axe. Die Lamellen zahlreich (32 auf 15 Millim. Länge), abwechselnd dicker und sehr dünn, an den Seitenflächen mit divergirenden Reihen kleiner Höckerchen. Durch ihren stellenweise gekrümmten Verlauf deuten sie noch die mit einander verschmolzenen Sternzellen an; ja hie und da sieht man selbst eine einzelne Lamelle in der Längsrichtung der Zellenfurche verlaufen. — Die Endothek sehr stark entwickelt.

Fundort: Sehr selten im Nefgraben.

Gyrosmilia M. Edw. et H.

1. *G. Edwardsi m.* Taf. IV, Fig. 1—3.

Bildet mitunter 3 Decimeter hohe und eben so breite Massen mit wenig gewölbter oberer Fläche. Die Aussenwand ist längsgerippt, mit gedrängten, fast gleichen, grobgekörnten Rippen.

Die fast bis zum oberen Rande verwachsenen Sternreihen sind bis 56 Millim. lang und 13 Millim. breit, sehr verschieden und unregelmässig gestaltet, oft gekrümmt und gelappt, wenig tief, durch ziemlich breite aber seichte Furchen geschieden.

Die Septallamellen mässig dick, 20—24 auf 25 Millim. Länge, sehr ungleich, dickere mit dünneren abwechselnd. An ihren Seitenflächen bemerkt man zu nicht sehr gedrängten radialen Reihen geordnete Körnchen und zahlreiche sehr dünne, schräge, bogenförmige Querlamellen, welche sich öfter zu zweien vereinigen und grosse Bläschen bilden.

Fundort: Sehr selten in der Gosau.

Rhipidogyra M. Edw. et H.

1. *Rh. occitanica* M. Edw. et H.

M. Edwards et H. in Ann. d. sc. nat. X, pag. 283. — Monogr. d. pol. foss. paleoz. pag. 57.
Lobophyllia occitanica Michelin, l. c. pag. 291, Taf. 67, Fig. 2.
Lasmogyra occitanica d'Orbigny Prodrôme, II, pag. 203, Nr. 257.

Der Polypenstock 37—88 Millim. hoch und 63—126 Millim. breit, mit breiter Basis aufsitzend, zusammengedrückt, fächerförmig, etwas wellenförmig gebogen oder gelappt. Die Aussenwand von groben Längsrippen bedeckt, zwischen welchen sich hin und wieder eine feinere einschiebt. Der untere Theil erscheint zuweilen mit einer concentrisch-streifigen Epithek überzogen.

Die Sternreihe ziemlich breit (bei einem 88 Millim. hohen Exemplare 34 Millim. breit), etwas bogenförmig, wenig vertieft. Die Columella sehr lang und dünn, blattförmig. Die gedrängten zahlreichen Septal-

lamellen abwechselnd sehr dünn, auf den Seitenflächen mit divergirenden Reihen feiner Körner besetzt. Die Endothekal-Lamellen sind sehr dünn und verlaufen in schräger Richtung, wodurch grosse schiefe Bläschen entstehen.

Fundort: Selten und stets schlecht erhalten in der Gosau. — Auch in Frankreich bei Soulage.

2. *Rh. undulata m.* Taf. XX, Fig. 10—12.

Eine immer nur kleine Species. Sie sitzt auf einem dünnen, mitunter selbst bis 12 Millim. langen Stiele auf und dehnt sich oben zu einer sehr stark zusammengedrückten, fächerförmigen, wellig gefalteten Ausbreitung aus. Nur sehr selten theilt sie sich im obersten Theile in 2—3 sehr kurze Äste.

Die Aussenwand ist mit sehr schmalen, aber besonders dem Sterne zunächst scharfen, ungleichen, gekörnten Längsrippchen bedeckt, zwischen deren je zwei stärkere sich gewöhnlich 1—3 sehr feine einschieben. Manchmal sind die Rippen von der Basis an deutlich ausgesprochen; an anderen Exemplaren werden sie daselbst sehr fein und von den Körnern maskirt, so dass man nur in öfters etwas gebogenen Reihen stehende Körner, aber keine eigentlichen Rippen sieht.

Der Stern ist lang und sehr schmal (bei 35 Millim. Länge nur 5 Millim. breit), dabei wellig hin- und hergebogen. Er liegt nicht in einer Ebene, sondern beschreibt einen flachen Bogen. Die Endpunkte der langen Axe stehen bedeutend unterhalb des Niveau's der kurzen.

Die Zellenfurche ist sehr schmal und wenig vertieft. Die einzelnen Sternzellen fliessen beinahe stets vollkommen in einander; nur sehr selten sind sie am oberen Ende geschieden. Die Lamellen sehr zahlreich, abwechselnd dünner, oben bogenförmig, den Sternrand wenig überragend, an den Seitenflächen fein gekörnt. Die Axe eine sehr dünne Querlamelle.

Fundort: Nicht gar selten im Nefgraben in der Gosau und bei Piesting in der neuen Welt.

Pachygyra M. Edw. et H.

1. *P. princeps m.* Taf. III, Fig. 1—3.

Ähnlich der *P. labyrinthica* M. Edw. et H. (Ann. d. se. nat. X, pag. 284. — *Lobophyllia lub.* Mich., l. c. p. 290, Taf. 66, Fig. 3), bei welcher jedoch die Sternreihen weniger zahlreich und nicht bis an den oberen Rand in das Cönenchym eingesenkt sind. Dieses ist bei unserer Species viel reichlicher entwickelt, wodurch der Polypenstock eine kugel- oder kopfförmige Gestalt angenommen hat.

Von dieser ausgezeichneten Species liegt nur ein, aber sehr wohl erhaltenes Exemplar vor, welches 176 Millim. hoch und 151 Millim. breit ist. Sein oberer Theil, der auf einem kurzen, aber 88 Millim. dicken Stiele sitzt, ist beinahe kugelförmig. Die kopfförmige Masse wird durch wenige sehr lange und schmale Sternreihen gebildet, welche auf die verschiedenste Weise gebogen und gewunden, hie und da auch durch kurze Querzweige verbunden sind. Dabei sind sie aber doch weit von einander entfernt und ihre Zwischenräume werden durch ein sehr stark entwickeltes dichtes Cönenchym ausgefüllt und sie dadurch zu einem kugelförmigen Knäuel verschmolzen. Die Thäler zwischen den einzelnen Windungen sind 18—37 Millim. breit und nicht sehr tief, denn letztere ragen über die Oberfläche des Cönenchyms nur 4—8 Millim. hervor.

Die Sternzellen selbst sind seicht und nicht mehr als 6—7 Millim. breit; die Lamellen gedrängt, abwechselnd sehr dünn. Die Columella wird durch eine sehr dünne Längslamelle dargestellt.

Die äussere Wand der Sternzellen, so wie ihre Zwischenthäler sind mit feinen, gedrängten, beinahe gleichen, gebogenen, sich oft gabelförmig spaltenden Rippen bedeckt, welche je eine Reihe zarter gleichmässiger Körnchen tragen. Sie erstrecken sich über den ganzen Stiel bis zur breiten Ansatzstelle herab.

Fundort: Nefgraben am Nordwestgehänge des Hornspitzes in der Gosau. Sehr selten.

2. *P. daedalea m.* Taf. XIV, Fig. 3, 4.

Eine sehr kleine Species. Nur 37—50 Millim. breite, nicht ganz so hohe, mit kurzem dicken Stiele aufsitzende unregelmässige knollige Massen. Sie werden von einer einzigen sehr verlängerten und schmalen Sternreihe gebildet, die in vielfachen gerundeten Windungen zusammengeflochten ist. Die Zwischenräume sind durch dichtes Cönenchym ausgefüllt.

Die Sternzellen selbst nur 4—5 Millim. breit und seicht, während die zwischenliegenden flachen Thäler eine Breite von 6—11 Millim. besitzen. Die gedrängten Lamellen sind abwechselnd dicker. Ihr oberer stark bogenförmiger Rand überragt den gerundeten Zellenrand. Die Columella ist lamellär, aber sehr dünn.

Die Aussenwände der Sternzellen fallen dachförmig ab und sind dem Rande zunächst scharf und ziemlich hoch gerippt. Bald übergehen diese Rippen aber in sehr unregelmässige, sich oft federartig spaltende, verhältnissmässig dicke, gekörnte Streifen.

Fundort: Mit der vorigen Art. Sehr selten.

c) Eusmilinae aggregatae.

Astrocoenia M. Edw. et H.

1. *A. decaphylla* M. Edw. et H. Taf. VIII, Fig. 4—6.

M. Edw. et H. Ann. d. sc. nat. X, 298. — Monographie des polyp. foss. paleoz. pag. 65. — d'Orbigny, Prodrôme, II., pag. 205, Nr. 283.

Astraea decaphylla Michelin, l. c. pag. 302, Taf. 72, Fig. 1.

Astraea reticulata Goldf. (pro parte), l. c. Taf. 38, Fig. 10 a.

Bildet kugelige oder halbkugelige Massen, welche gewöhnlich den Durchmesser von 50 Millim. nicht übersteigen, sehr selten den von 100—126 Millim. erreichen. Auch als Überrindung fand ich sie auf *Cyclolites elliptica* und *Thamnastraea agaricites.*

Die Sterne, welche einen Durchmesser von nicht mehr als 2·5—3 Millim. besitzen, sind unregelmässig 5—6eckig und stehen dicht an einander gedrängt. Sie werden nur durch eine schmale Zwischenwand getrennt, welche oft oben scharf und dann nur mit einer Reihe gröberer, zuweilen aber auch etwas dicker und dann mit mehreren unregelmässigen Reihen feinerer Körner besetzt ist.

Die Sternzellen sind wenig tief, seicht-trichterförmig. Die Axe säulenförmig, compact, endigt oben in ein kleines, nur wenig vorragendes Knöpfchen.

Der Lamellen beobachtet man im Ganzen 20; 10 dickere und nach innen mit convexem gekörnten Rande zu der Axe herabsteigende und 10 damit abwechselnde sehr kurze und dünne. Von den Ersteren gehören 6 dem ersten Cyklus, 4 jenen gleich entwickelte dem zweiten Cyklus, von den letzteren aber zwei in der Entwickelung zurückgebliebene noch dem zweiten, die übrigen dem dritten Cyklus an. Alle Lamellen sind an den Seitenflächen fein und spitz gekörnt.

Zwischen die grösseren Sterne sind zahlreiche sehr kleine eingestreut. Zuweilen (Fig. 6) kann man die Theilung einer Mutterzelle in zwei beobachten, die letzteren auf den verschiedensten Stufen der Entwickelung.

Die Michelin'sche Abbildung ist offenbar nach einem sehr abgerollten Exemplare entworfen.

Fundort: Nicht häufig im Nef- und Rontograben in der Gosau; auf der Seeleiten bei St. Wolfgang und bei Piesting in der neuen Welt. — Auch in Frankreich bei den Bains-de-Rennes.

2. *A. magnifica m.* Taf. VIII, Fig. 1—3.

Unregelmässig gestaltete, mitunter selbst lappig zertheilte Knollen, bis 1 Decimeter im Durchmesser, bald mit beinahe ebener, bald hochgewölbter Oberfläche. Die $2^1/_2$—3 Millim. grossen eckigen Sterne

stehen dicht an einander, zuweilen, wenn ihr Umkreis regelmässig hexagonal ist, in beinahe geraden alternirenden Reihen. Sie sind durch verhältnissmässig dicke Zwischenwände geschieden.

Die Sternzellen mässig tief. Die Axe griffelförmig, oben in ein kleines, wenig vorstehendes Knötchen endend. 16 ziemlich dicke Radiallamellen, von denen die abwechselnden 8 (jene des ersten und zwei des zweiten Cyklus) gleichmässig entwickelt, dicker und länger sind, als die zwischenliegenden. Ihr freier Rand ist mit drei runden starken Höckern versehen, deren unterste — innerste — die Axe nach Art der Kronenblättchen umkränzen, aber nichts als Fortsätze der Septallamellen selbst sind. Neben diesen drei Höckern befindet sich nach aussen auf jeder Lamelle ein vierter starker griffelförmiger Höcker, der hart am Rande des Sternes liegt. Dadurch werden auf jeder Zwischenwand zweier Sterne zwei Höckerreihen gebildet, zwischen welchen man noch eine dritte Reihe wenig kleinerer, aber ebenso gestalteter Höcker wahrnimmt, so dass mithin jede Zwischenwand drei Reihen perlenartiger, in senkrechter Richtung etwas verlängerter Knötchen trägt.

An einem Verticalschnitte bemerkt man, dass in regelmässigen Abständen von den Septallamellen ziemlich dicke horizontale Querbälkchen zur Axe, welche an der Verbindungsstelle etwas verdickt erscheint, sich erstrecken und zwar so, dass die von den benachbarten Sternlamellen ausgehenden nicht in demselben Niveau liegen, sondern mit einander alterniren.

Es wäre sehr leicht möglich, dass unsere Species mit der *Astrocoenia Koninckl* M. Edw. und H. (*Astraea formosa* Michelin, l. c. Taf. 71, Fig. 5; *Astrocoenia formosa* d'Orb., Prodrôme, pag. 205, Nr. 282), welche ebenfalls aus der Gosau angeführt wird, identisch sei. Die letztgenannte Species ist aber offenbar auf schlecht erhaltene, abgeriebene Exemplare gegründet und auch das von Michelin abgebildete ist ein solches. Diese Abbildung genügt daher ebenso wenig, als die Beschreibung bei Milne Edwards (Annales d. sc. nat. X, pag. 297) zur Entscheidung der oben ausgesprochenen Vermuthung, und ich habe daher die von mir gefundene Species mit einem eigenen Namen belegt.

Fundort: Ziemlich häufig im Nef-, Wegscheid- und Rontograben in der Gosau, seltener bei Piesting in der neuen Welt.

3. *A. reticulata* M. Edw. et H. Taf. XIV, Fig. 13.

M. Edwards et H., Annales d. sc. nat. X, pag. 297, 298. — Monogr. d. polyp. foss. paleoz. pag. 64. — d'Orbigny, Prodrôme, II, pag. 205, Nr. 282".

Astraea reticulata Goldf. (pars), l. c. I, pag. 111, Taf. 38, Fig. 10 b, c, (teste Edwards).

Astraea octolamellosa Michelin, l. c. pag. 302, Taf. 72, Fig. 2.

Polypenstock ästig; die Äste nicht walzig, sondern gewöhnlich unregelmässig verdrückt, höckerig. Die nicht viel über 1·5—1 Millim. grossen, eckig-rundlichen Sterne stehen nahe und sind durch Zwischenräume von wechselnder Beschaffenheit getrennt. In den oberen Theilen der Zweige sind sie schmal, scharfrückig mit steil dachförmig abschüssigen Seitenflächen; in den unteren älteren Theilen der Zweige sind sie dagegen breiter, flacher, mit schwach geneigten Seitenflächen; in der Regel ist aber auch bei ihnen in der Mitte ein sehr feiner fast fadenartiger Kiel — als zurückgebliebene Andeutung des früher vorhanden gewesenen scharfen Rückens — wahrzunehmen. In allen Fällen ist die Zwischenwand mit sehr feinen gedrängten Körnchen bedeckt, welche regellos stehen; nur auf dem erwähnten Kiele bilden sie eine geordnete Reihe [1]). Die Sternzellen ziemlich tief; auf ihrem Grunde das sehr kleine Knötchen, in welches die griffelförmige Axe oben endet, kaum sichtbar. 16 dünne Lamellen, von denen die abwechselnden 8 (6 primäre und 2 secundäre) etwas dicker sind und mit dem freien Rande herabsteigend sich mit der Axe unterhalb des Knötchens verbinden. Der obere Rand der Septallamellen ist ebenfalls fein gekörnt.

[1]) In der Abbildung (Fig. 13) sind die Körner zu gross gezeichnet.

Fundort: Gemein im Nefgraben, Rontograben, Wegscheidgraben in der Gosau; sehr selten im Hippuritenkalk der Traunwand bei Russbachsaag. — Nach Milne Edwards auch in Frankreich in den Corbières.

4. *A. ramosa* M. Edw. et H. Taf. VIII, Fig. 10; Taf. XIV, Fig. 14.

M. Edwards et H. Annal. d. sc. nat. 1848, X, pag. 298. — Monogr. d. pol. foss. paleoz. pag. 65.
Astraea ramosa Sowerby, in Geolog. transact. 2. ser., III, Taf. 37, Fig. 9. — Michelin, l. c. pag. 303, Taf. 72, Fig. 4.
Enallocoenia ramosa d'Orbigny, Prodrôme. pag. 205, Nro. 284.

Ist der vorigen Art sehr ähnlich und leicht damit zu verwechseln. Die Äste des Polypenstockes sind aber gewöhnlich dicker und mehr regelmässig walzenförmig. Die ebenfalls nur 1—1·5 Millim. grossen eckig-rundlichen Sterne werden in der Regel durch breitere, oben flachere Zwischenräume geschieden, die nur an den obersten Zweigspitzen schmäler und schärfer werden. Auch sind die Körner, welche sie bedecken, weniger zahlreich und stets gröber als bei *A. reticulata*.

Die Axe ragt am Grunde der seichteren Sternzellen als ein verhältnissmässig grosses Knötchen empor. Wie bei der vorigen Art 16 Lamellen, von denen 8 (die primären und 2 secundäre) gleichmässig stärker entwickelt sind, als die zwischenliegenden. Sie sind dicker als bei *A. reticulata*, während die andern 8 Septallamellen dünner und viel kürzer sind. Es findet also zwischen der Entwickelung beider ein grösseres Missverhältniss Statt. Ihr oberer Rand ist ebenfalls mit etwas gröberen Körnern besetzt.

Fundort: Im Nefgraben in der Gosau gemein. — Auch in Frankreich bei Soulage, Figuières, Le Beausset.

5. *A. tuberculata m.* Taf. VIII, Fig. 11, 12.

Steht den beiden vorher beschriebenen Arten ebenfalls sehr nahe.

Polypenstock ästig, mit unregelmässig höckerigen Ästen; die 1—1·5 Millim. im Durchmesser haltenden Sterne sind eckig. Die sie trennenden Zwischenräume bald breiter und flach, bald schmäler und mehr scharfrückig, mit groben regellos vertheilten Körnern bedeckt. Die griffelförmige Axe endet am Grunde der tiefen Sternzellen als ein verhältnissmässig grosses Knötchen.

16 Lamellen, von denen 8 grössere (6 primäre und 2 secundäre) in Gestalt dicker, am oberen Rande fein gekerbter Höcker in gleichem Niveau mit den Zwischenwänden der Sterne hervorragen. Ihr innerer freier Rand steigt senkrecht herab, und verbindet sich erst in bedeutender Tiefe mit der Axe. Die mit ihnen alternirenden 8 dünneren Lamellen sind sehr klein, erscheinen nur in Gestalt kleiner spitzer Höcker oder verschwinden auch fast ganz.

Fundort: Sehr selten im Nefgraben, Ronto- und Edelbachgraben in der Gosau.

Milne Edwards führt (Ann. d. sc. nat. X, pag. 297. — Monograph. des polyp. foss. paleoz. pag. 64) aus der Gosau noch eine *Astrocoenia Orbignyana* an (*A. formosissima* d'Orbigny, Prodrôme, II, pag. 205, Nr. 282'), welche sich durch knollige Form, breite, wenig scharfe Sternzwischenräume, sehr seichte Sternzellen, dicke, fast gleiche Septallamellen von derselben Anordnung wie bei den andern Astrocoenien, und höchstens 2 Millim. grosse Sterne charakterisiren soll. Nach diesen Kennzeichen, die höchstens dem Grade nach von jenen der vorher beschriebenen Arten differiren, ist es jedoch ganz unmöglich, die Species zu erkennen. Auch die übrigens nach einem abgeriebenen Exemplare gefertigte, sehr mangelhafte Michelin'sche Abbildung (deren vergrösserte Figur 6 mit den oben angegebenen Kennzeichen sogar theilweise im Widerspruche steht), die von Milne Edwards hierher bezogen wird, gibt uns zu diesem Zwecke kein Hilfsmittel an die Hand. Ich war desshalb auch nicht im Stande, die *A. Orbignyana* von den übrigen Arten zu trennen und in der Gosau nachzuweisen, und ich muss aufrichtig gestehen, dass ich dieselbe nur für einen verschiedenen Erhaltungszustand der *A. magnifica m.* =? *A. Koninckiana* M. Edw. zu halten geneigt

bin, um so mehr, als selbst die Diagnose Edwards keinen Unterschied von *A. Koninckiana* hervorhebt, mit Ausnahme der bei *A. Orbignyana* breiteren, mehr flachen, bei der letzteren schmäleren und scharfrückigen Sternzwischenräume. Wie wenig aber dieses sehr wechselnde Kennzeichen geeignet sei, zu einem charakteristischen Merkmale erhoben zu werden, habe ich weiter oben gezeigt, wo bei einer Species, ja selbst an einem Exemplare beide diese Merkmale sich vereinigt finden. Die jüngeren Sterne werden immer durch scharfe Zwischenräume getrennt; bei zunehmendem Alter der Sterne dehnen sich dieselben allmählich aus, werden breiter und verlieren dabei ihren scharfen Rücken.

Ich habe unter vielen hundert Exemplaren von Astrocoenia immer nur die vorbeschriebenen Arten finden können, und von diesen stehen sich *A. reticulata* und *ramosa* so nahe, werden durch eine solche Menge von Zwischengliedern verbunden, dass es ungemein schwierig ist, dieselben in manchen Fällen zu unterscheiden, besonders wenn die Exemplare nicht vollkommen erhalten sind. Ich kann übrigens nicht genug die Veränderungen hervorheben, welche die Astrocoenien durch den verschiedenen Zustand ihrer Erhaltung in ihrer Physiognomie erleiden, so dass es sehr leicht geschehen kann, solche verschiedene Erhaltungszustände für verschiedene Species anzusehen, wenn man sich nicht in der Lage befindet, durch vorliegende umfassende Reihen ihre Identität zu beweisen.

Stephanocoenia d'Orb.

1. *St. formosa* M. Edw. et H. Taf. VIII, Fig. 7—9.

Milne Edwards et H., Monographie des pol. foss. paleoz. pag. 66. — ?d'Orbigny, Prodrôme, II, pag. 205, Nr. 286'.

Astraea formosa Goldfuss, l. c. I, pag. 11, Taf. 38, Fig. 1.

Astraea concinna Goldfuss l. c. I, Taf. 22, Fig. 1, b, c.

Auf dem kugeligen oder unregelmässig knolligen, zuweilen gestielten Polypenstocke stehen die 2— 2·5 Millim. grossen rundlich-eckigen Sterne dicht an einander gedrängt und sind von einer deutlichen Furche umschrieben, die, wenn auch sehr schmal, doch weit tiefer ist als bei der lebenden *St. intersepta*. An abgeriebenen Exemplaren erscheinen die Sterne eckig und durch eine dünne furchenlose Wand geschieden. Beide Formen kann man oftmals an einem und demselben Exemplare beobachten.

Die Sternzellen sind enge und nur wenig vertieft. Die Axe erscheint am Grunde derselben als ein sehr kleines etwas zusammengedrücktes Knötchen. 16 Lamellen, die an gut erhaltenen Exemplaren dick, keilförmig nach innen verschmälert, gewöhnlich fast gleich und enge an einander liegend sind. Zuweilen treten jedoch einzelne derselben etwas stärker hervor. An abgeriebenen Stücken, so wie an Querschnitten sind die abwechselnden Lamellen etwas dünner und kürzer; alle aber stehen weiter von einander ab. Es sind also, wie bei den Astrocoenien, zwei vollständige Cyklen vorhanden, während nur in zwei Systemen tertiäre Lamellen auftreten. In diesen Systemen sind dann die secundären den primären gleich, daher im Ganzen jedesmal acht gleich grosse und dicke Lamellen. Alle sind an den Seiten mit sehr feinen spitzen Rauhigkeiten besetzt.

Das knotige Ende der Axe wird von einem Kranze von 6 Kronenblättchen umgeben, welche die Gestalt kleiner runder Körner besitzen und vor den primären Sternlamellen stehen. Wenn dieselben sammt der Axe abgerieben sind, so kann man sehr leicht zur Annahme einer spongiösen Axe verleitet werden.

Fundort: Gemein in der Gosau, im Nef-, Ronto-, Wegscheidgraben, im Brunnsloch, am Schrickpalfen; sehr selten in den Mergeln des Edelbachgrabens. Nicht häufig bei Piesting in der neuen Welt.

Ob *Stephanocoenia formosissima* M. Edw. und H. (Monogr. d. polyp. foss. paleoz. pag. 66 = *St. formosa* M. Edw., Ann. d. sc. nat. X, p. 301 = *Astrea reticulata* Michelin, l. c. pag. 20, Taf. 5, Fig. 1) von der eben beschriebenen Species wirklich verschieden oder nur auf abgeriebene Exemplare gegründet sei, wage ich nicht zu entscheiden. Die Michelin'sche Abbildung ist offenbar einem solchen

entnommen, überdies aber so unvollkommen, dass — bei dem Mangel der Palis — sich weder das Genus mit Bestimmtheit erkennen lässt. Ebenso wenig ist die Sowerby'sche Abbildung (l. c. Taf. 37, Fig. 6) brauchbar. Sie würde sogar mehr auf eine Astrocoenia passen.

Im Nefgraben in der Gosau kommen Exemplare in Gestalt meistens flacher Knollen vor, die sich von den typischen Formen der *St. formosa* durch kleinere, 1—$1^1/_5$ Millim. nicht übersteigende Sterne und die im wohlerhaltenen Zustande nicht sichtbaren Palis, die erst an abgeriebenen Sternen zum Vorschein kommen, unterscheiden. Alles übrige stimmt überein. Ob sie einer besonderen Species angehören, muss ich für jetzt unentschieden lassen.

Columnastraea d'Orb.

1. *C. striata* M. Edw. et H. Taf. XIV, Fig. 1, 2.

Milne Edwards et H., Ann. d. sc. nat. 1849, XII, pag. 183 — Monogr. d. pol. foss. paleoz. pag. 67.
Astraea striata Goldfuss, l. c. I, pag. 111, Taf. 38, Fig. 11. — Lamarck, Ann. s. vert. II^de^ edit. pag. 409. — Michelin, l. c. pag. 304, Taf. 71, Fig. 6.
Astraea variolaris Michelin, l. c. pag. 301, Taf. 71, Fig. 7.
Columellastraea striata d'Orbigny, Prodrôme II, pag. 206, Nr. 291.

Unregelmässige, aus über einander liegenden dickeren und dünneren Schichten bestehende Knollen von 30—113 Millim. Durchmesser. Die 2·5—3·5 Millim. grossen runden Sterne stehen ziemlich gedrängt, sind an ihren Rändern frei und ragen in Gestalt niedriger, oben flacher Knöpfchen hervor, deren Aussenwand mit dichtstehenden feinen, gleichen, scharfen, gekörnten Rippchen besetzt ist. Die Körnchen stehen sowohl am freien Rande der Rippchen in einer regelmässigen Reihe, als auch an ihren Seitenflächen regellos zerstreut. Auf dem Querschnitte des Polypenstockes erscheinen die Sternzellen durch dicke Wände von einander geschieden.

Die Sternzellen nur in der Mitte schwach vertieft. Die Axe ragt als ein sehr kleines, oben mitunter etwas zusammengedrücktes Knöpfchen hervor und wird von einem einfachen Kranze von Kronenblättchen in Gestalt kleiner runder Knötchen umgeben, welche vor den primären Sternlamellen stehen. 24 sehr gedrängte, dünne, beinahe gleiche, am oberen Rande bogenförmige und ungekörnte, an den Seiten dagegen mit sehr feinen Körnchen besetzte Septallamellen in drei vollkommenen Cyklen. Im Querschnitte erscheinen sie abwechselnd dünner und an den Seiten fein gezähnelt. Die stärkeren Septa sind am inneren Ende etwas verdickt, so dass es im Querschnitte den Anschein hat, als sei der innere Kranz der 6 Palis noch von einem äusseren Kranze von 12 Palis umgeben. Sämmtliche Lamellen werden durch zahlreiche feine Querbalken mit einander verbunden.

Abgeriebene Exemplare besitzen ein sehr differentes Ansehen, indem die Sterne dann nicht knopfförmig erhöht, sondern vielmehr mehr weniger vertieft erscheinen. Ein solches hat Goldfuss abgebildet.

Fundort: Häufig in der Gosau (im Nef-, Ronto- und Streudeggraben, am Hornegg) und bei Piesting in der neuen Welt. Selten auf der Seeleiten bei St. Wolfgang. Auch in Frankreich in den Corbières und nach d'Orbigny auch bei Figuières und Le Beausset.

Phyllocoenia M. Edw. et H.

1. *?Ph. grandis* d'Orb.

d'Orbigny, Prodrôme, l. c. pag. 206, Nr. 264'.
Astraea grandis Sowerby, l. c. Taf. 37, Fig. 4.

Die seltenen Exemplare sind so schlecht erhalten und die Sowerby'sche Abbildung ist so unvollkommen, dass die in Rede stehende Species immer noch manchem Zweifel unterworfen bleibt. Sie bildet halbkugelige oder flache Knollen von bedeutender Grösse. Die bis 22 Millim. grossen Sterne sind kreis-

rund oder etwas in die Länge gezogen und durch ziemlich tiefe und breite Furchen von einander geschieden. Sie werden durch eine mässige Schichte grobzelliger Epithek, die sich von den Rippen der einzelnen Zellenröhren entwickelt, verbunden.

Die Columella rudimentär. Radiallamellen bis 40, von denen die der ersten Ordnungen gewöhnlich gleichmässig entwickelt, dick und gross sind. Zwischen je zweien derselben ist meistens eine kürzere und dünnere eingeschaltet. Ihre Seitenflächen sind mit nach oben divergirenden Reihen zu erhabenen Streifen zusammenfliessender Körnchen geziert. Die Querbalken ziemlich selten und dick.

Fundort: Selten in der Gosau und am Zlambach bei Aussee.

2. *Ph. Lilli m.* Taf. IX, Fig. 3, 4.

Halbkugelige bis 126 Millim. grosse Knollen. Auf ihnen stehen die runden, selten elliptischen, mässig und ungleich vorragenden, 6—10 Millim. grossen, scharfrandigen Sterne ziemlich entfernt und ohne Ordnung zerstreut. Die Sternzellen sehr seicht vertieft. Die Axe fehlt.

32—40 nicht sehr dicke, ungleiche, am oberen Rande gekörnte Lamellen, von denen die des ersten Cyklus und meistens auch einige des zweiten am meisten entwickelt sind. Zwischen je zwei derselben liegen drei kleinere. Die breiten Zwischenräume der Sterne sind seicht vertieft und mit ziemlich dicken, gleichen, einreihig stark und scharf gekörnten Rippen bedeckt. Die den benachbarten Sternen angehörigen stossen in der Mitte der Zwischenräume winkelig zusammen.

Das Fossil, das ich einem der ersten geologischen Forscher der Alpen, Lill von Lilienbach, zu Ehren benannte, hat grosse Ähnlichkeit im Habitus mit *Ph. pediculata* M. Edw. und H. (Ann. d. sc. nat. X, pag. 304 = *Astraea Dumasiana* Mich., l. c. pag. 297, Taf. 70, Fig. 3), wenn sie nicht vielleicht selbst damit identisch ist.

Fundort: Gosau. Selten im Nef- und Wegscheidgraben.

3. *Ph. decussata m.* Taf. XIII, Fig. 2, 3.

Knollen mit wenig convexer oder fast flacher Oberfläche. Die Sterne mässig abstehend, selten kreisrund, meist in die Länge gezogen oder unregelmässig, wenig hervorragend, von ziemlich scharfem Rande umgeben. Die Aussenfläche der Sterne mit dünnen, scharfen, nicht sehr gedrängten Rippen geziert. Die Sternzellen trichterförmig vertieft. Keine Axe. 18—28 Lamellen, sehr ungleich, nach innen sich schnell verdünnend, an den Seitenflächen mit ausstrahlenden Reihen spitzer Höckerchen bedeckt.

Exothek stark entwickelt. Querlamellen häufig, sehr dünn, fast horizontal, ein lockeres Netzwerk bildend. Die Aussenwand der einzelnen prismatischen Polypenröhren sehr dünn.

Fundort: Selten und schlecht erhalten in der Gosau und am Zlambach bei Aussee.

Placocoenia d'Orb.

1. *Pl. Orbignyana m.* Taf. IX, Fig. 1, 2.

30—88 Millim. grosse knollige Massen mit mehr weniger convexer oberer Fläche. Die $2^1/_2$—$3^1/_2$ Millim. grossen, kreisrunden, fast gleichen Sterne sind nur wenig erhaben und stehen in ungleicher, nie aber grosser Entfernung. Die Axe wenig hervorragend, zu einer kurzen, am oberen Rande gewöhnlich drei rundliche Kerben darbietenden Lamelle zusammengedrückt. 24 Sternlamellen in drei vollkommenen Cyklen; sie sind dünn, abwechselnd stärker und länger, die 6 primären treten gewöhnlich mehr hervor. Alle sind am freien Rande gekerbt und an den Seitenflächen mit feinen, spitzen Höckerchen besetzt. Die Aussenwände der Sterne sind mit gekörnten, ziemlich starken Rippen, die Zwischenräume der Sterne aber mit feinen regellos zerstreuten Körnern geziert.

Fundort: Gosau. Sehr selten im Nef- und Rontograben.

2. *Pl. irregularis m.* Taf. IX, Fig. 9.

Ich ziehe diese Koralle nur mit Zögern zur Gattung *Placocoenia*, da die Oberfläche des Polypenstockes sehr abgerollt und im Inneren nur die Sternzellen erhalten sind. Das Übrige ist durch Versteinerung in compacte Kalkmasse verwandelt, an der man keine Structur mehr wahrzunehmen vermag.

Auf einem Querschnitte des Polypenstockes erscheinen die Sterne ziemlich weit von einander abstehend, stark in die Länge gezogen, nur selten dem Rundlichen sich nähernd. Die Axe eine sehr entwickelte dicke Querlamelle. 24—28 Septallamellen, von denen die abwechselnden gleichmässig dicker sind und bis zur Axe reichen. Dieser zunächst verdicken sie sich, so dass daraus das Ansehen von Kronenblättchen entsteht. An den Seiten sind sie sehr fein gezähnelt.

Fundort: Ein einzelner 138 Millim. grosser gewölbter Knollen aus dem Nefgraben in der Gosau.

Heterocoenia M. Edw. et H.

1. *H. grandis m.* Taf. X, Fig. 1, 2.

Ist eine der *H. crassolamellosa* M. Edw. und H. (Annal. d. sc. nat. X, pag. 309. — *Stylina crassolamellosa* Michelin, l. c. pag. 25, Taf. 7, Fig. 7), von der sie sich durch näher stehende, mehr vorragende Sterne unterscheidet, analoge Form. Eine genauere Vergleichung ist aber wegen des sehr schlechten Erhaltungszustandes der Exemplare von Uchaux nicht durchführbar.

Unsere Species bildet bis 1·5 Decimeter grosse, unregelmässige überrindende Massen, die anscheinend aus über einander liegenden Schichten bestehen. Die bis 5—6 Millim. im Durchmesser haltenden Sterne stehen sehr unregelmässig, bald ziemlich nahe, bald entfernt. Sie ragen als kurze, zuweilen mehr weniger schiefe Kegel über das umgebende Cönenchym hervor. Ihre Wände sind äusserst dick und zeigen aussen 6 kurze dicke gerundete Falten. Innen erscheinen die Sterne sechslappig. Nur 6 Sternlamellen in drei Systemen und zwei Cyklen. Die drei primären sind sehr dick, die drei dazwischenliegenden kürzer und dünner. Mitunter bemerkt man zwischen je zwei primären drei secundäre und tertiäre Lamellen, deren letztere rudimentär als blosse Höcker erscheinen. Die Zwischenräume der Sterne sind, so wie ihre Aussenseite, mit sehr feinen, in dicht verschlungene unregelmässige Reihen zusammenfliessenden Körnchen bedeckt.

Fundort: Sehr selten im Wegscheid- und Stöckelwaldgraben in der Gosau.

2. *H. provincialis* M. Edw. et H. Taf. X, Fig. 3, 4.

Milne Edwards et H., Ann. d. sc. nat. X, pag. 309 — Monogr. d. pol. foss. paleoz. pag. 69. — d'Orbigny, Prodrôme, II, pag. 207, Nr. 317.

Stylina provincialis Michel., l. c. pag. 26, Taf. 7, Fig. 8.

Bis 1·5 Decimeter grosse, unregelmässig lappige oder selbst fingerförmig zertheilte Knollen, deren Oberfläche zwischen den Sternen mit feinen, dicht und regellos zusammengedrängten Körnchen geziert ist.

Ebenso unregelmässig und gewöhnlich ziemlich entfernt stehen die 1·5—2·5 Millim. grossen Sterne. Sie sind meistens von gleicher Grösse, übrigens sehr unregelmässig gestaltet. 6 Sternlamellen in 3 Systemen, die abwechselnden viel kürzer und dünner. Nach aussen sind sie sehr dick und ragen am Sternrande als grobe Höcker hervor; nach innen verdünnen sie sich rasch. Zuweilen sind auch noch Rudimente eines dritten Cyklus vorhanden; oft sind aber auch die Lamellen bis auf eine einzige stehengebliebene verloren gegangen.

Fundort: Selten im Wegscheid- und Stöckelwaldgraben in der Gosau. — Auch in Frankreich bei Uchaux.

3. *H. dendroides m.* Taf. X, Fig. 5, 6.

Ästige, 5—9 Millim. dicke, rundliche oder etwas zusammengedrückte Stämmchen mit $1^1/_2$—2 Millim. grossen, sehr entfernt und unregelmässig stehenden, oft in Form von Höckern stark hervorragenden Sternen. Diese sind tief und von 6 kleinen länglichen Höckern umgeben, welche die Anfänge der sehr kurzen und verhältnissmässig dicken Lamellen sind. Gewöhnlich sind beide dreizählige Cyklen gleich

entwickelt; nur manchmal sind die Lamellen des zweiten Cyklus etwas kleiner. Zwischen den erwähnten Höckern stehen bisweilen alternirend 6 weit kleinere—die Rudimente abortiver Lamellen eines dritten Cyklus. Zuweilen sind aber auch bei dieser Species alle Lamellen bis auf eine einzige dünne und lange verschwunden.

Die Zwischenräume der Sterne sind äusserst fein und dicht unregelmässig gekörnt.

Fundort: Gosau, Seeleiten bei St. Wolfgang, Brunnwinkel bei St. Gilgen am Wolfgangsee, nördlich von Piesting in der neuen Welt; überall selten.

4. *H. verrucosa m.* Taf. X, Fig. 7, 8.

Ästig, mit unregelmässigen, bis 13 Millim. dicken Ästen. An ihnen stehen ziemlich gedrängt, aber regellos, nach allen Seiten hin gerichtet, die 1—1·33 Millim. grossen, bald niedrigen, bald stärker hervorragenden Sternchen, die an der Aussenseite, so wie das zwischenliegende Cönenchym, unregelmässig dicht und fein gekörnt sind. 6 Septallamellen, von denen die abwechselnden viel dünner und kürzer sind.

Fundort: Sehr selten im Nefgraben.

2. Astraeinae M. Edw. et H.

a) A. hirtae M. Edw. et H.

Leptophyllia n. gen.

Polypenstock einfach, mehr weniger kegel- oder kreiselförmig, an der Basis festsitzend. Keine Axe. Sehr zahlreiche und gedrängte, dünne, im Centrum unmittelbar zusammenstossende Sternlamellen, die am oberen freien Rande mit einer Reihe sehr deutlicher regelmässiger, spitziger kurzer Zähne besetzt sind. Die Aussenwand ohne Epithek, mit deutlichen Rippen, welche ebenfalls mit starken und spitzigen körnerartigen Zähnen bedeckt sind.

Unterscheidet sich von der sehr ähnlichen Gattung Montlivaltia durch den Mangel der äusseren Epithek, von Trochosmilia durch die Zähnung des freien Randes der Septallamellen.

1. *L. irregularis m.* Taf. VII, Fig. 2, 3.

Gerade, mit dickem Stiele aufsitzend, unregelmässig, zusammengedrückt, oft so breit, ja selbst breiter als hoch, durch breite Längsfurchen etwas gelappt.

Auf der Aussenwand zahlreiche gedrängte, fast gleiche, grobe, regelmässig gekörnte und dadurch gekerbt erscheinende Längsrippen.

Der Stern etwas verlängert (Axen wie 1 : 1·5—2), mehr weniger buchtig, sehr seicht vertieft. Lamellen ungemein zahlreich (bei grossen Exemplaren bis 268), fast gleich, dicht an einander liegend, den Sternrand nicht überragend, an den Seitenflächen mit vielen, in bogenförmige Reihen geordneten Körnern besetzt. Ihr oberer freier Rand durch eine Reihe spitzer Körner gekerbt erscheinend. Die dicht an einander stehenden kleineren inneren Körner geben dem Centrum des Sternes das Ansehen einer papillösen Columella.

Querbalken, besonders im unteren Theile des Polypenstockes, sehr reichlich vorhanden.

Fundort: Gosau. Selten.

2. *L. clavata m.* Taf. VI, Fig. 3—6.

Verlängert-keulenförmig, bis 56 Millim. hoch, mit einem mehr als 25 Millim. hohen und 7—8 Millim. dicken Stiele aufsitzend, oben sich becherförmig ausbreitend. Im obersten Theile steigen die Seitenränder beinahe senkrecht empor. Die Aussenwand trägt gedrängte sehr feine Rippen. Zwischen je zwei breiteren und flachen, unregelmässig gekörnten liegt eine doppelt schmälere nur mit einer einfachen Körnerreihe besetzte (Fig. 6). Nach oben vermehren sie sich theils durch Dichotomie, theils nehmen sie an Breite zu. Auch tragen sie dort alle nur eine gröbere Körnerreihe (Fig. 4). Die Zwischenfurchen sind sehr schmal.

Der Stern rund, seicht vertieft. Die Lamellen sehr zahlreich (an einem Exemplare 126), gedrängt und dünn, besonders gegen das Centrum hin. Sie überragen den Sternrand nur wenig. An den Seitenflächen sind sie mit zahlreichen feinen Höckerchen besetzt, welche nicht selten mit denen der Nachbarlamellen verschmelzen und stellenweise unterbrochene Querbalken bilden, die besonders im unteren Theile des Polypenstockes reichlich entwickelt sind.

Fundort: Selten im Brunnsloch in der Gosau.

Montlivaltia Lamck.

1. *M. rudis* M. Edw. et H. Taf. VI, Fig. 14, 15.

Milne Edwards et H., Ann. d. sc. nat. X, 258. — Monogr. des polyp. foss. paleoz. pag. 73.
Cyathophyllum rude Sowerby, in Geol. transact. 2de ser. III, Taf. 37, Fig. 2.
Turbinolia aspera Sow., ibidem Taf. 37, Fig. 2 (juven.).
Thecosmilia rudis d'Orbigny, Prodrôme II, pag. 203, Nr. 258.

Bis 50 Millim. hoch und 37 Millim. breit, verlängert-kegelförmig, an der Basis mit kleiner Fläche angeheftet, zusammengedrückt, unten in der Richtung der kürzeren Axe gekrümmt, mit gerundeten Seitenrändern; äusserlich mit einer starken querrunzeligen Epithek bedeckt, die bis in die Nähe des oberen Randes reicht, aber sehr oft ganz oder theilweise zerstört ist und dann scharfe Längsrippen sehen lässt, von denen jede vierte gewöhnlich dicker ist.

Der Endstern mit gerundetem Rande, elliptisch (Axen wie 7 : 12), in der Mitte schwach vertieft. Die Radiallamellen mit oberem bogenförmigem Rande, den Sternrand überragend, zahlreich (in einem 37 Millim. langen Sterne 120), aussen dick, nach innen sich sehr verdünnend, gedrängt, ungleich, jede vierte gewöhnlich viel länger und dicker. An den Seitenflächen sind sie mit in bogenförmigen Reihen stehenden Körnern besetzt und durch häufige Querbalken verbunden.

Fundort: Nicht selten in der Gosau. — Nach d'Orbigny auch in Frankreich bei Cadière, Uchaux und den Bains de Rennes, so wie auch in Catalonien.

2. *M. cupuliformis m.* Taf. VI, Fig. 16, 17.

Bis 43 Millim. hoch und nur wenig breiter, kreiselförmig, gerade, sehr wenig zusammengedrückt, mit gerundeten Seiten und kleiner Anheftungsstelle an der stumpfen Basalspitze.

Der Stern breit-oval (Axen wie 4 : 3·2), ziemlich stark vertieft. Die Radiallamellen sehr zahlreich (bis 220), ungleich; jene der letzten Ordnungen nicht bis zum Centrum des Sternes reichend und sehr dünn.

Die Epithek ist an den vorliegenden Exemplaren zerstört, so dass man die zahlreichen, sich durch Einsetzen neuer vermehrenden Längsrippen der Aussenwand, deren abwechselnde sehr fein sind, so wie die in reichem Masse vorhandenen feinen, die Septa verbindenden Querlamellen wahrzunehmen im Stande ist.

Fundort: Sehr selten am Zlambach bei Aussee.

3. *M. dilatata m.* Taf. XIX, Fig. 9, 10.

Gerade, mit breiter Basis aufsitzend, nach oben sich allmählich ausbreitend, bald mehr bald weniger, so dass die Höhe öfters von der Breite überwogen wird; gewöhnlich unregelmässig und schwach zusammengedrückt. Der untere Theil der Aussenwand mit einer starken concentrisch-runzeligen Epithek versehen, die sich auch höher oben durch einzelne ringförmige Wülste zu erkennen gibt. In den Zwischenräumen treten gedrängte scharfe, abwechselnd dünnere, mit ziemlich grossen spitzen, aufwärts gerichteten Sägezähnen besetzte Rippen hervor. Lamellen zahlreich, gedrängt, abwechselnd dünner, am oberen bogenförmigen Rande gezähnt, an den Seitenflächen mit reihenförmig geordneten Höckerchen. Keine Axe. Querdissepimente sehr reichlich entwickelt.

Fundort: Selten in der Gosau.

Thecosmilia M. Edw. et H.

1. *Th. deformis m.* Taf. V, Fig. 10—12.

Nicht viel über 25 Millim. hoch, mit kurzem dickem Stiele aufsitzend, nach oben sich fächerförmig ausbreitend und stark und ungleich zusammengedrückt. Der endständige Stern langgezogen, unregelmässig, oft 2—3lappig oder auch zuletzt sich in 2—3 isolirte rundliche Sterne spaltend. Die Aussenwand mit einer dicken concentrisch-streifigen und runzeligen Epithek, die mitunter bis an den oberen Rand reicht. Diesem zunächst, und wo die Epithek entfernt ist, sieht man dichtstehende ungleiche Längsrippen.

Die Sternzellen wenig tief. Lamellen sehr zahlreich, gedrängt, ungleich. Zwischen je zwei dickeren liegen gewöhnlich drei dünnere, von denen die der letzten Ordnungen sehr kurz und dünn sind.

Fundort: Nicht selten in der Gosau.

Brachyphyllia n. gen.

Polypenstock zusammengesetzt, niedrig, durch seitliche Knospenbildung sich vermehrend. Die einzelnen Polypenzellen an der Basis durch meist wenig reichliches Cönenchym verwachsen und nur im oberen Theile frei, immer aber niedrig, nicht sehr verlängert. Die Sternzellen genau begrenzt, kreisrund, sehr seicht. Die Axe stark entwickelt, spongiös, am oberen Ende fein gekörnt. Rippen der Aussenwand stark entwickelt, groh gekörnt. Keine Epithek. Endothekallamellen sparsam.

Diese Gattung hat grosse Ähnlichkeit mit der Gattung Mussa, von der sie sich aber dadurch zu unterscheiden scheint, dass die Sternzellen immer rund und isolirt sind, nie zusammenfliessen, und dass die Vermehrung nicht durch Spaltung, vielmehr durch Knospung am unteren Theile der Zellenröhren stattfindet. Brachyphyllia stellt gleichsam eine zusammengesetzte Circophyllia dar.

1. *Br. depressa m.* Taf. II, Fig. 8—10.

Ist der *Mussa granulosa* M. Edw. und H. (*Lobophyllia granulosa* Mich., l. c. Taf. 11, Fig. 1) aus den miocänen Tertiärschichten von Turin ähnlich.

Polypenstock niedrig, gewöhnlich nur 20 Millim. hoch, mit sehr breiter Basis aufsitzend. Die einzelnen Zellenröhren bis unweit des oberen Randes verwachsen, an diesem aber frei, scharf umgrenzt und durch tiefe breite Furchen geschieden. Sie stehen alternirend in zwei Reihen und endigen oben beinahe in einer Horizontalebene.

Die Aussenwand ohne Epithek, mit gedrängten groben Längsrippen bedeckt, deren abwechselnde beinahe doppelt so breit sind, als die zwischenliegenden. Alle sind entweder nur mit einer Verticalreihe grober sehr regelmässiger Körner bedeckt oder es stehen jedesmal mehrere kleinere Körner auf derselben Rippe in einer horizontalen Reihe neben einander.

Die Sterne kreisrund, 25 Millim. und darüber im Durchmesser haltend, von wenig scharfen Rändern umgeben. An den vorliegenden Exemplaren waren stets nur 4 oder höchstens 5 Sterne vorhanden. Die Sternzellen seicht vertieft. Die Axe stark entwickelt, im Querschnitte spongiös (Fig. 10). Lamellen sehr zahlreich, ungleich, den Sternrand kaum überragend. Sechs Systeme, 7 vollkommene Cyklen, der achte gewöhnlich nur in der Hälfte der Systeme entwickelt. Die Lamellen des ersten und zweiten, theilweise auch des dritten Cyklus sind gleichförmig entwickelt. Die übrigen dünner und kürzer, so dass zwischen je zwei stärkeren drei etwas dünnere eingeschlossen sind; jedoch ist dies nicht immer deutlich ausgesprochen. Alle sind am oberen Rande mit einer Reihe grober Körner versehen. Die Epithek nur in Spuren vorhanden.

Fundort: Gosau und nördlich von Piesting in der neuen Welt. An beiden Orten sehr selten.

2. *Br. Dormitzeri m.* Taf. XIII, Fig. 4—6.

Polypenstock klein und niedrig, nur 11 Millim. hoch, mit ziemlich breiter Basis aufgewachsen. Von ihr gehen, nur wenig divergirend, die einzelnen kurzen und nicht viel über 6 Millim. dicken Sternröhren

aus, die im oberen Theile — auf 2·5—3·5 Millim. Ausdehnung — frei sind und beinahe in einer Ebene endigen. Sie stehen nicht, wie bei der vorigen Species, in regelmässigen Reihen. Die Aussenwand mit verhältnissmässig groben, fast gleichen, gekörnten Längsrippen bedeckt. Die kreisrunden Sterne seicht vertieft. Die Axe viel weniger entwickelt als an der vorigen Species, oben fein gekörnt. Zahlreiche (bis 46) ungleiche, am oberen Rande gekörnte Radiallamellen.

Ich habe dieser Species den Namen des Herrn M. Dormitzer, Custos am böhmischen Museum, der mir die trefflichen Zeichnungen beinahe sämmtlicher hier beschriebener Anthozoen gefälligst entworfen hat, beigelegt.

Fundort: Sehr selten im Nefgraben in der Gosau.

3. *Br. glomerata m.* Taf. II, Fig. 11, 12.

Kleine (25 Millim. grosse) rundliche Knollen, die durch Verbindung mehrerer (6—7) röhriger Einzelpolypen mittelst reichlichen Cönenchyms entstehen, so dass diese nur mit ihrem oberen Ende in geringer Ausdehnung frei bleiben. Die Sterne sind grösser als bei *Br. Dormitzeri*, liegen aber nicht, wie bei dieser und bei *Br. depressa*, in einer Ebene, sondern sind regellos nach allen Seiten gerichtet.

Die Aussenwand ist mit gedrängten ziemlich dicken, durch schmälere Zwischenfurchen gesonderten, regelmässig gekörnten Längsrippchen bedeckt.

Die Sterne, 10 Millim. gross, kreisrund, nur in der Mitte äusserst seicht vertieft. Axe nicht sehr entwickelt, körnig. Lamellen sehr zahlreich (84), sehr gedrängt und dünn. Die der ersten zwei Ordnungen und ein Theil der dritten Ordnung sind gewöhnlich gleich entwickelt und reichen bis zum Centrum. Zwischen je zwei derselben liegen gewöhnlich drei schwächere, von denen wieder die seitlichen am dünnsten und kürzesten sind. Alle überragen kaum den Sternrand und sind am oberen Rande fein gekörnt.

Fundort: Sehr selten in der Gosau.

Mussa Oken.

1. *M. abbreviata m.* Taf. IV, Fig. 4—6.

Auf breiter Basis erheben sich in unordentlichen Reihen stehende, kurze, im oberen Theile freie, sehr unregelmässig gestaltete Äste neben einander. Ihre Seitenflächen sind mit feinen, aber deutlichen, beinahe gleichen, gekörnten Längsrippchen bedeckt (Fig. 6).

Die Sterne sehr verschieden gestaltet, fast nie rundlich, meist eckig, gelappt. Zuweilen fliessen mehrere derselben zu kurzen, meist sehr unregelmässigen Reihen zusammen. Die Sternzellen sehr seicht. Die Axe mässig entwickelt, oben fein gekörnt, im Querschnitte spongiös (Fig. 5). Lamellen sehr zahlreich, dünn, besonders nach innen sehr gedrängt, ungleich, an den Seiten stark gekörnt. Endothek reichlich entwickelt.

Fundort: Sehr selten in der Gosau.

Mycetophyllia M. Edw. et H.

1. *M. antiqua m.* Taf. XXIII, Fig. 9.

Halbkugelförmige, am Rande wenig gelappte Knollen mit flach gewölbter oberer Fläche. Die Aussenwand mit schmalen ungleichen Rippen bedeckt, welche mit kleinen dornigen Höckern besetzt gewesen zu sein scheinen, die sich aber in Folge von Abreibung an den meisten Stellen nur als Körner erhalten haben.

Die meist kurzen und breiten, unregelmässigen Sternreihen sind nur wenig deutlich und durch kaum bemerkbare, mit einer schwachen Längsfurche versehene Erhöhungen geschieden. Die sehr seichten Sternzellen lassen sich durch die Richtung der Lamellen, deren einzelne in der Richtung der Sternreihen selbst verlaufen, erkennen. Die Axe vollkommen rudimentär.

Die Sternlamellen wenig zahlreich, meist nur zwei Cyklen, entfernt stehend, dünn, gleich, an den Seiten fein gekörnt, am oberen bogenförmigen Rande stark und fast gleichmässig gezähnt.

Fundort: Ein einziges gut erhaltenes Exemplar aus dem Hippuritenkalke der Seeleiten bei St. Wolfgang.

Calamophyllia Blainv.

1. *C. fenestrata m.* Taf. V, Fig. 20, 21.

Die schlanken walzigen, in verschiedener Höhe sich gabelförmig verästelnden Stämmchen steigen sämmtlich in ziemlich paralleler Richtung senkrecht empor, liegen an einander und bilden auf diese Weise dichte Büschel. In unbestimmten Abständen werden sie durch dicke, aus zelliger Epithek gebildete Querbrücken verbunden.

Ihre äussere Oberfläche ist, so weit es sich an den mehr weniger abgeriebenen Exemplaren erkennen lässt, mit groben, oft abwechselnd dünneren Längsrippen bedeckt. Die Sterne sind kreisrund; die nirgend gut erhaltenen Sternzellen scheinen seicht gewesen zu sein. Aussenwand dick. Sternlamellen 24 — 36. Zwischen zwei längeren liegen gewöhnlich drei kürzere, von denen die seitlichen zugleich sehr dünn sind. Ihre nach innen gelegenen Seitenzähne sind so stark entwickelt, dass sie sich bei den grösseren Sternen mit jenen der Nachbarlamellen zu einem lockeren Netze verbinden, welches die ganz rudimentäre Axe umgibt.

Fundort: Sehr selten am Zlambach bei Aussee.

2. *C. multicincta m.* Taf. VI, Fig. 12, 13.

Der Polypenstock dürfte wohl gabelästig gewesen sein mit büschelförmigen aufsteigenden Ästen. Immer werden aber nur, wenn auch 63 — 75 Millim. lange Bruchstücke einzelner Zweige gefunden. Sie sind bis 25 Millim. dick, fast stets stark zusammengedrückt. Ihre Aussenseite ist mit nahe stehenden dünnen, scharfen, gekörnten Längsrippen geziert, deren abwechselnde regelmässig viel stärker vorragen. Über dieselben laufen in unbestimmten, nie aber grossen Abständen zahlreiche dünne Querwülste, die sich manchettenförmig etwas auswärts verlängern. Dem oberen Ende zunächst ziehen sich die Äste nicht selten etwas zusammen.

Den Zellenstern fand ich nirgends wohl erhalten. Im Querschliffe beobachtete ich jedoch zahlreiche dünne, an den Seitenflächen scharf gekörnelte, abwechselnd viel kürzere Radiallamellen. Die Axe ist rudimentär.

Fundort: Gemein, aber immer nur fragmentär und sehr schlecht erhalten, in der Gosau (im Nefgraben, Traunbach u. s. w.).

Rhabdophyllia M. Edw. et H.

1. *Rh. tenuicosta m.* Taf. VI, Fig. 18—21.

Polypenstock baumförmig, gabelig-ästig, mit sich schnell senkrecht aufwärts wendenden walzigen, ziemlich langen Ästen, welche in ihrer ganzen Länge beinahe gleich dick bleiben. Ihr Querdurchmesser beträgt 5—9 Millim. Die jüngsten Äste sind gewöhnlich etwas zusammengedrückt. Die äussere Fläche ist mit sehr deutlichen abwechselnd dünneren, gekörnten Längsstreifen versehen, die zwischen den Verästelungspunkten ganz gerade verlaufen, an denselben aber sich oft gabelig spalten. Die Sterne sind rund oder elliptisch, immer aber sehr schlecht erhalten. Die 24 ungleichen Lamellen verbinden sich im Centrum des Sternes und scheinen eine Art von Axe zu bilden.

Fundort: Nicht selten, aber stets sehr schlecht erhalten oder in festes Gestein eingewachsen in der Gosau im Nefgraben, so wie auf der Seeleiten und bei St. Gilgen am Wolfgangsee.

Aplophyllia d'Orbigny.

1. *A. crassa m.* Taf. XI, Fig. 7—9.

Unregelmässig ästig. Die Äste lang, einander büschelförmig genähert und beinahe senkrecht aufsteigend, öfters auch verbogen; übrigens 12—18 Millim. dick und mehr weniger walzig. Die Aussenseite mit

sehr feinen Körnchen bedeckt, die in Längsreihen stehen und sich nur selten zu sehr flachen Streifen erheben. Die Wände sehr dick und compact.

Die etwas unregelmässigen, endständigen Sterne an den stets im festen Gesteine eingewachsenen Ästen beinahe nicht erkennbar. An einem Querschnitte (Fig. 9) erkennt man 48—50 sehr dünne, an den Seitenflächen mit entfernten, aber sehr spitzen Zähnen besetzte Radiallamellen. Ihre innersten sehr langen Zähne verflechten sich zu einer Art sehr lockerer rudimentärer Axe. Die abwechselnden Septa sind sehr kurz und dünn.

Fundort: In den Mergeln des Weissenbachthales bei Aussee in Steiermark von Dr. C. Peters aufgefunden.

Hymenophyllia M. Edw. et H.

1. *H. Haueri* M. Edw. et H.

M. Edwards et Haime., Monogr. d. polyp. foss. paleoz. pag. 82.

Ich war bisher nicht so glücklich, diese von M. Edwards nach in der Michelin'schen Sammlung befindlichen Exemplaren beschriebene interessante Species unter den zahlreichen von mir untersuchten Gosaukorallen aufzufinden. Ich kann daher auch keine Abbildung liefern und verweise auf die kurze am angeführten Orte befindliche Beschreibung.

Fundort: Gosau, wie es scheint, äusserst selten.

Ulophyllia M. Edw. et H.

1. *U. crispa m.* Taf. XI, Fig. 6.

Polypenstock verkehrt-kegelförmig mit flach gewölbter oberer Fläche, mit dem unteren verschmälerten Ende aufsitzend. Die Aussenfläche ist an dem vorliegenden Exemplare schlecht erhalten und mit sehr feinen, etwas unregelmässigen Längsrippchen bedeckt, welche Spuren von Körnung wahrnehmen lassen. Hie und da sind Theile einer dünnen Epithek erhalten. Die Oberseite ist mit kurzen, sehr unregelmässigen, winkeligen, ziemlich tiefen Thälern bedeckt, welche durch hohe, aber ungleiche, scharfrückige, schmale, sich in den verschiedensten Richtungen kreuzende Hügel geschieden werden. Die Centra der in den Thälern in verschiedener, doch nie grosser Anzahl liegenden Sterne deutlich gesondert. Die Axe spongiös, nicht sehr entwickelt. Die dünnen Lamellen sehr zahlreich, abwechselnd stärker, am freien Rande scharf gezähnelt, an den Seitenflächen stark gekörnt. Die Endothek sehr reichlich vorhanden.

Fundort: Im Rontograben in der Gosau gefunden.

Latomaeandra d'Orbigny.

1. *L. astraeoides m.* Taf. XXI, Fig. 7, 8.

Flach gewölbte oder halbkugelige, im Umkreise rundliche, incrustirende, mitunter auch kurz gestielte pilzförmige Massen, an den freien Theilen der Unterseite mit feinen gekörnelten Längsrippen und einzelnen Spuren einer concentrisch-wulstigen Epithek.

Die Sterne selten und dann höchstens zu zwei zusammenfliessend, gewöhnlich umschrieben, 6—12 Millim. gross, sehr unregelmässig, eckig und ungleich gross, seicht vertieft. Die zwischenliegenden Hügel scharfrückig, mit sanft sich abdachenden Seitenwänden. Axe mässig entwickelt, gekörnt, im Querschnitte spongiös. Sternlamellen sehr zahlreich und dünn, am oberen Rande regelmässig fein gekörnt mit gegen die Axe hin abnehmender Grösse der Körner. Die Lamellen werden durch zahlreiche Querbalken verbunden.

Fundort: Nicht häufig in der Gosau (Ronto-, Stöckelwald- und Nefgraben), auf der Seeleiten bei St. Wolfgang und im Weissenbachthale bei Aussee in Obersteier.

2. *L. morchella m.* Taf. XXI, Fig. 9, 10.

Kugelige oder stumpf-konische, gewöhnlich kurz und dick gestielte Knollen von 37 — 88 Millim. Durchmesser, deren Unterseite mit sehr feinen gedrängten, einreihig gekörnten Längsstreifen versehen ist. Seltener sitzen sie mit breiter Basis auf. Die Thäler kurz, unregelmässig polygon, scharfwinkelig, tief, durch hohe schmale, scharfrückige und steil abfallende Hügel begrenzt, wodurch die ganze Oberfläche ein sehr unregelmässig netzförmiges, morchelähnliches Ansehen gewinnt. Viele Thalvertiefungen umfassen nur einen Stern, andere mehr, nie aber viele. Sehr oft sind auch diese wieder durch Erhöhungen, die aber weit niedriger sind, begrenzt, oder sie werden doch durch einige in der Richtung des Thales verlaufende Lamellen angedeutet.

Die spongiöse Axe sehr wenig entwickelt. Die Sternlamellen zahlreich, dünn, fast gleich, am oberen Rande fein und gleichmässig gekörnt.

Fundort: Nicht häufig im Nefgraben in der Gosau.

3. *L. angulosa m.* Taf. XI, Fig. 3.

Flache, auf der Unterseite fein längsgestreifte Ausbreitungen von 2—3 Decimeter Durchmesser. Ihre Oberfläche stellt ein äusserst unregelmässiges, scharfwinkeliges grobes Netzwerk dar. An manchen Exemplaren sind sämmtliche, 25—30 Millim. grosse, polygone, sehr spitzwinkelige und ungleiche, nicht sehr tiefe Sterne durch scharfkantige Hügel mit ebenen, sich sanft abdachenden Seiten umgrenzt. Zuweilen fliessen aber mehrere derselben, immer aber nur wenige, in eine Thalvertiefung zusammen, indem die zwischen ihnen liegenden Erhöhungen sehr niedrig werden, viel niedriger als die die gesammte Sternreihe begrenzenden.

Die Axe der seicht vertieften Sternzellen fein papillös, wenig entwickelt; die Sternlamellen sehr zahlreich und dünn, dicht an einander gedrängt, am oberen Rande fein gekörnt.

Fundort: Nicht selten nördlich von Piesting in der neuen Welt.

4. *L. concentrica m.* Taf. XVII, Fig. 1.

Ebenfalls bis 3 Decim. grosse, unten fein längsgestreifte Polypenstöcke. Ihre ebene Oberfläche gewinnt durch die Anordnung der Sternthäler ein eigenthümliches Ansehen. In der Mitte sind dieselben kürzer, sehr unregelmässig in Gestalt und Richtung. Diese werden concentrisch von sehr langen und schmalen, sich oftmals gabelig spaltenden Thälern umgeben. Die sie trennenden Hügel sind eben so schmal, wenig hoch, ziemlich scharfrückig. Die Zahl der zu einer Reihe zusammenfliessenden Sterne ist bedeutend; sie werden nur durch seichte grübchenartige Vertiefungen angedeutet. Die Lamellen, welche in einer Sternreihe sämmtlich dieselbe Richtung verfolgen, sind dicht gedrängt, sehr fein, am oberen Rande zart gekörnt. Die Axe rudimentär.

Fundort: Sehr selten nördlich von Piesting in der neuen Welt.

5. *L. tenuisepta m.* Taf. XI, Fig. 1, 2.

Unterscheidet sich schon durch die Form des Polypenstockes von den vorigen Arten. Er bildet entweder mehr weniger unregelmässige Knollen oder pilzförmige, mit einer nur wenig verdünnten Basis aufsitzende, mitunter selbst hoch-konische Massen, die zuweilen eine Grösse von 130—170 Millim. erreichen.

Die Sterne sind bald mehr vereinzelt, sehr unregelmässig, scharfwinkelig, bald laufen sie zu gewöhnlich kurzen verworrenen Reihen zusammen: nur selten bilden sie lange, in ziemlicher Ausdehnung parallel verlaufende Reihen. Es erscheint daher die gesammte Oberfläche des Polypenstockes von ziemlich hohen, schmalen, sehr scharfrückigen und steilen Hügeln durchzogen, die gewöhnlich sich vielfach krümmen, verästeln und netzförmig verbinden, wodurch ein scharfwinkeliges unregelmässiges Netzwerk entsteht.

Stellenweise verlaufen aber auch mehrere Hügel auf weitere Strecken parallel neben einander. Die Thäler sind bald sehr kurz, sehr regellos gestaltet, scharfeckig und dann etwas breiter und gewöhnlich nur einen Stern umfassend; bald wieder lang und schmal, mehr weniger gerade oder hin- und hergebogen, zahlreiche zusammenfliessende Sterne umfassend, die nur durch seichte grubenartige Vertiefungen angedeutet werden.

Die Axe nur wenig entwickelt, im Querschnitte spongiös. Septa äusserst dünn und zahlreich (68 auf 25 Millim. Breite), sehr gedrängt an einander liegend, gleich dick, an den Seiten durch viele feine Querlamellen verbunden. Die meisten verlaufen in paralleler Richtung, senkrecht auf die Längsaxe der Sternreihen; nur wenige sehr kurze verbinden die neben einander liegenden Sterne.

Fundort: Gemein in der Gosau (im Nef-, Wegscheid- und Stöckelwaldgraben); selten auf der Seeleiten bei St. Wolfgang.

6. *L. asperrima m.* Taf. XVIII, Fig. 3, 4.

Polypenstock halbkugelig oder weit häufiger kuchenförmig, mit wenig gewölbter Oberseite, mit breiter Basis oder ganz kurzem Strunke aufgewachsen, auf der Unterseite gedrängte ungleiche, zum Theile unregelmässige Längsrippen darbietend, welche durch concentrische Wülste und Runzeln unterbrochen werden. Die Thäler, besonders an der Peripherie der ovalen oder rundlichen Massen, ziemlich lang, aber unregelmässig gebogen, zuweilen verzerrte concentrische Kreise darstellend; häufiger jedoch, vorzugsweise in der Mitte der Polypenstöcke, kürzer, unregelmässig eckig. Immer sind sie aber ziemlich breit und tief und die nahe stehenden einzelnen Sterne sind darin durch grubenartige Einsenkungen stets erkennbar. Die Hügel sind mässig hoch, breiter als die Thäler, mit winkeligem, aber nicht scharfem Rücken, nach beiden Seiten hin gerade und dachförmig abfallend. Die im Durchschnitte spongiöse Axe sehr wenig entwickelt.

Die Lamellen dicht an einander liegend, dicker als bei den früher beschriebenen Arten, zahlreich (60 auf 25 Millim. Länge), gleich, am oberen Rande mit einer einfachen Reihe sehr regelmässiger spitziger, selbst dem freien Auge erkennbarer Körner geziert. An jedem Sterne zählt man 24—26 Septallamellen, von denen gewöhnlich 2—3 auch der Länge nach im Thalgrunde von einem Sterne zum anderen verlaufen, also in einer den übrigen Lamellen beinahe rechtwinkelig entgegengesetzten Richtung.

Fundort: Nicht selten in der Gosau im Nefgraben; seltener in der neuen Welt, nördlich von Piesting.

7. *L. agaricites m.* Taf. XI, Fig. 4, 5.

Maeandrina agaricites Goldfuss, l. c. I, pag. 109, Taf. 38, Fig. 2. — Milne Edwards et H. Ann. d. sc. nat. XI, pag. 285. — Monogr. d. polyp. foss. paleoz. pag. 90. — d'Orbigny Prodrôme, II, pag. 278, Nr. 1316.

Flache Ausbreitungen oder niedrige unregelmässige Knollen, bedeckt mit bald kurzen, bald langen, ziemlich tiefen, schmalen, nur stellenweise sich etwas ausbreitenden Thälern. Sie werden durch an der Basis breitere, oben in einen scharfen Grat auslaufende, dachförmig abschüssige, vielfach verästelte und anastomosirende Hügel geschieden. In den längeren Thälern werden die unvollkommen gesonderten Sterne durch sehr schwache kleine Vertiefungen angedeutet.

Die Axe rudimentär. Lamellen sehr zahlreich und dünn, dicht gedrängt, etwas unregelmässig, am oberen Rande regelmässig und fein gekörnt, fast alle in paralleler Richtung quer über die Hügel verlaufend. Sie werden durch sehr viele Querbalken verbunden, so dass ein Verticalschnitt ein sehr dichtes und feines Maschenwerk darbietet.

Fundort: Selten im Nefgraben in der Gosau und bei Piesting in der neuen Welt.

8. *L. brachygyra m.* Taf. XIII, Fig. 11, 12.

Kurze, aber dicke, unregelmässig höckerige Stämmchen, 12—30 Millim. im Durchmesser haltend. Die Oberfläche ist von vielfach hin- und hergebogenen, oft verästelten, gewöhnlich kurzen, verhältniss-

mässig breiten, scharfrückigen und dachförmig abschüssigen Hügeln von wechselnder Höhe durchzogen. Die von ihnen umgrenzten Thäler sind kurz, seicht und an den Enden zugerundet. Die in ihnen liegenden Sternzellen sind unvollkommen begrenzt, geben sich aber stets durch die nach allen Seiten ausstrahlenden Lamellen zu erkennen. Alle Septallamellen sind verhältnissmässig dick und am freien Rande stark gekörnt. Sie fliessen unmittelbar mit jenen der Nachbarsterne zusammen. An den Seiten sind sie durch ebenfalls ziemlich dicke Quersepta verbunden. Die körnige Axe wenig entwickelt.

Fundort: Nicht selten im Nefgraben in der Gosau.

b) Astraeinae confluentes.

Maeandrina Lamck.

1. *M. Salisburgensis* [1]) M. Edw. et H. Taf. XV, Fig. 12, 13.

Milne Edwards et Haime, Ann. d. sc. nat. XI, pag. 284. — Monogr. des polyp. foss. paleoz. pag. 90. — d'Orbigny, Prodrôme. II, pag. 207. Nr. 321.

Maeandrina tenella Michelin, l. c. pag. 293, Taf. 66, Fig. 5.

Bis 75 Millim. grosse Knollen mit gewölbter Oberfläche und deutlicher längsgerippter Epithek. Die Thäler meist kurz, oft sehr kurz, sternartig, unregelmässig gebogen, enge, aber ziemlich tief. Die dazwischen liegenden Hügel viel breiter, dachförmig abschüssig, oben winkelig. Die Wandungen der Zellenreihen dick und compact. Die Axe eine dichte, stellenweise unregelmässig verdickte Lamelle.

Die Septallamellen gedrängt, abwechselnd dick und sehr dünn; die ersteren am inneren Rande verdickt. Ihre Seitenflächen mit reihenweise geordneten sehr spitzigen Höckerchen besetzt. Thalbreite 2—3 Millim.

Fundort: Selten im Rontograben in der Gosau und bei Piesting in der neuen Welt. — Auch in Frankreich in den Corbières, bei Martigues und nach d'Orbigny auch bei Figuières und Le Beausset.

2. *M. Michelini m.* Taf. XV, Fig. 8, 9.

Halbkugelige Knollen mit fein radial gerippter Unterseite, auf ziemlich breiter Basis aufsitzend. Die langen, vielfach gewundenen, breiten, aber seichten Thäler sind durch ebenso breite einfache scharfrückige Hügel gesondert. Die stark entwickelte Axe schwammig. Die zahlreichen Lamellen abwechselnd sehr dünn, am freien Rande fein gezähnt.

Das einzige bisher bekannte 1·5 Decim. grosse Exemplar befindet sich in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien und stammt aus der Gosau.

Diploria M. Edw. et H.

1. *D. crasso-lamellosa* M. Edw. et H. Taf. XV, Fig. 10, 11.

M. Edwards et H., Ann. d. sc. nat. XI, pag. 291. — Monogr. d. polyp. foss. paleoz. pag. 92. — d'Orbigny, Prodrôme. II, pag. 208, Nr. 330.

Bis 75 Millim. grosse, unregelmässige Knollen mit langen, stark und vielfach gewundenen, schmalen, gleichbreiten, wenig tiefen Thälern. Die Rückenspalte der Hügel ist doppelt so breit als die Thäler, sehr unregelmässig, oftmals sich stark ausbreitend, fast ebenso tief als die Thäler. In den breiten Buchten derselben liegt nicht selten ein rings abgeschlossenes rundliches oder elliptisches kleines Thal. Die in der Rückenspalte sichtbaren Rippen stark entwickelt, gedrängt, scharf, gezähnelt, abwechselnd viel schmäler.

---

[1]) Ich glaubte den unpassend gebildeten Namen umbilden zu müssen, um so mehr, da dadurch nichts Wesentliches geändert wird.

Die Axe im ganzen Verlaufe gleich entwickelt, spongiös. Die Septallamellen gedrängt, abwechselnd dünner; die grösseren besonders nach aussen hin sehr dick, am inneren Ende oft zweispaltig. Thalbreite 3 Millim. Auf 25 Millim. Länge 64 Septallamellen.

Fundort: Selten im Nef- und Wegscheidgraben und am Hornegg in der Gosau.

Leptoria M. Edw. et H.

1. *L. Koninckі m.* Taf. XV, Fig. 1—4.

Macandrina Koninckі M. Edw. et H., Ann. d. sc. nat. XI, pag. 284.—Monogr. d. polyp. foss. paleoz. pag. 90. — d'Orbigny, Prodrôme, II, pag. 208, Nr. 324'.

Sehr ähnlich der *Macandrina pyrenaica* Michel. (l. c. p. 294, Taf. 67, Fig. 2), welche ebenfalls zu der Gattung Leptoria gehören möchte. Sie dürfte sich nur durch breitere Thalfurchen unterscheiden, denn die Dicke der Septallamellen, die bei *L. Koninckі* geringer sein soll, ist wohl nicht ganz constant.

Unregelmässig knollige Massen, mitunter von mehr als Fusslänge. Die Hügel breit, nicht sehr hoch, daher vom winkligen Gipfel unter stumpfem Winkel nach beiden Seiten abschüssig. Bei etwas abgeriebenen Exemplaren zeigt sich auf dem Rücken derselben zuweilen eine schmale vertiefte Längslinie, welche der dicken compacten äusseren Zellenwand entspricht.

Die Thalvertiefungen sehr schmal und lang, bald vielfach gebogen und verschlungen, bald wieder in grosser Ausdehnung sammt den Nachbarthälern in gerader paralleler Richtung verlaufend.

Die Axe (Fig. 3) eine compacte, ziemlich dicke, ununterbrochene Lamelle, die am oberen Rande gelappt ist; daher sie am Grunde der Thäler in ziemlich regelmässigen Abständen unterbrochen erscheint. An einzelnen Stellen verdickt sie sich etwas, wie bei den Maeandrinen. Unsere Species bildet daher ein Übergangsglied von dieser Gattung zu Leptoria, sich jedoch letzterer mehr nähernd.

Die Lamellen stehen sehr gedrängt (54 auf der Länge von 25 Millim.) und sind an den Seitenflächen mit feinen spitzigen Höckerchen reichlich besetzt. Sie sind überdies sehr ungleich, abwechselnd sehr dick, am freien Rande zugeschärft. Am inneren Ende breiten sie sich aus und verbinden sich mit den Nachbarlamellen (Fig. 3). Mit der Columella verschmelzen sie durch kleine Querbalken, und zwar in sehr regelmässigen Abständen, so dass man im Verticalschnitte (Fig. 4) auf jeder Seite eine Reihe beinahe gleicher Poren neben der Axe wahrnimmt. Die Poren der einen Seite alterniren mit jenen der anderen Seite.

Fundort: Häufig in der Gosau (im Nef- und Stöckelwaldgraben, im Brunnsloch, am Hornegg); seltener nördlich von Piesting in der neuen Welt.

2. *L. delicatula m.* Taf. XV, Fig. 5—7.

Bildet grosse flache Knollen mit sehr schmalen und seichten, oft in weiter Erstreckung fast gerade und parallel verlaufenden, an anderen Stellen wieder kurzen, gewundenen Thälern und sehr niedrigen noch schmäleren Hügeln. Die Thäler sind am Grunde ganz flach und eben. Die Wandungen der Zellenreihen sind dünn.

Die Axe erscheint auf der Oberfläche durch Einschnitte gleichsam in Lappen getheilt, im Quer- und Längsschnitte aber als eine gleichförmige, dünne, compacte Lamelle. Die Septallamellen stehen sehr gedrängt und sind abwechselnd sehr dünn. Die dickeren verdicken sich nach innen hin noch mehr. In der Länge von 25 Millim. zählt man beiläufig 80 Lamellen. Überhaupt ist *L. delicatula* von weit zarterem Baue als die vorige Species.

Fundort: Sehr selten in der Gosau.

3. *L. patellaris m.* Taf. XIV, Fig. 9—12.

Von ganz eigenthümlicher Form. Bildet 25—50 Millim. grosse, rundliche, oben flach-schüsselförmig vertiefte, höchstens 8 Millim. dicke Massen, deren Unterseite mit vom Mittelpunkte ausstrahlenden, nach

aussen sich gabelförmig spaltenden Rippen bedeckt ist, auf welchen man wieder sehr feine geschlängelte ebenso verlaufende Streifen wahrnimmt. Die Rippen werden von concentrischen Falten und Furchen unterbrochen.

Die Oberseite zeigt dichtstehende niedrige Hügel mit winkeligem Rücken und abschüssigen Seiten, die im Mittelpunkte des schüsselförmigen Polypenstockes gebogen und gewunden sind, dann aber in gerader Richtung gegen die Peripherie ringsum ausstrahlen, wobei sie sich nach aussen hin spalten oder durch Einsetzen neuer vermehren. Die Thäler sind eben so breit als die Hügel und sehr seicht. Die Axe ist eine ununterbrochene dünne Lamelle, die aber am oberen Rande, wie bei den vorigen Arten, in regelmässigen Abständen gelappt erscheint. Die Septallamellen dicht gedrängt, fast gleich gross, dünn, gegen die Axe hin sich etwas verdickend. Dürfte wohl den Typus einer eigenen Gattung bilden, die den Namen *Cycloria* führen könnte.

Fundort: Sehr selten bei Piesting in der neuen Welt.

Hydnophora Fischer de Waldheim.

1. *H. styriaca* M. Edw. et H.

Milne Edw. et H., Ann. d. sc. nat. XI, pag. 304, — Monogr. d. pol. foss. paleoz. pag. 94. — d'Orbigny, Prodrôme, II, pag. 207, Nr. 319.
Monticularia styriana Michel., l. c. pag. 295, Taf. 68, Fig. 2.

Bildet bis 3 Decimeter grosse, verschieden gestaltete Knollen, welche zuweilen auch kegelförmig oder gelappt, oder selbst in kurze dicke Äste getheilt sind. Sie bestehen aus ungleichen über einander liegenden Schichten. Ihre Oberfläche ist mit gedrängten, ungleichen, 1—1·5 Millim. hohen, breit-konischen, oben stumpfen, zuweilen auch etwas in die Länge gezogenen Hügelchen regellos bedeckt, an denen man 6—15 nach abwärts sich verdickende gezähnte Lamellen wahrnimmt. Die Breite der zwischen ihnen befindlichen Thälchen ist gering; sie wechselt von 1·5—2·5 Millim. An einem Verticalschnitte bemerkt man, dass die Lamellen durch sehr zahlreiche unregelmässige, nahestehende Querbalken verbunden sind.

Fundort: Eine der gemeinsten Anthozoen. In der Gosau im Nef- und Wegscheidgraben, im Brunnsloch, am Schrickpalfen und am Hornegg; in der neuen Welt bei Piesting und Muthmannsdorf.

2. *H. multilamellosa m.* Taf. XIV, Fig. 5, 6.

Kugelige oder pilzförmige Knollen von 37—50 Millim. Durchmesser, die ebenfalls aus über einander liegenden Schichten zu bestehen scheinen. Sie unterscheidet sich von der vorigen Art durch die bei gleicher Höhe viel breiteren, an der Spitze sehr stumpfen, sehr oft in die Länge gezogenen Hügel, deren mehrere mitunter in einen kurzen Längsrücken zusammenfliessen. An jedem Kegel zählt man 15—26 gezähnte Lamellen, die dünner sind als bei *H. styriaca*. Die Thalbreite beträgt 3—4·5 Millim. Da wo 3—4 Kegel zusammenstossen, sieht man deutlich die seicht vertieften Sternzellen mit 12—18 stark gezähnten Septallamellen, welche oft gebogen sind und sich gabelförmig spalten, indem sie Äste zu zweien der Nachbarkegel zugleich senden. Mitunter fliessen 2—3 Sterne zusammen und nehmen dann eine langgezogene Gestalt an.

Fundort: Selten in der Gosau.

e) Astraeinae dendroideae.

Cladocora Ehrenberg.

1. *Cl. manipulata m.* Taf. VI, Fig. 22, 23.

3—5 Millim. dicke, walzenförmige, lange, sparsam gabelästige, zuweilen büschelförmig gehäufte Stämmchen. Die Aussenfläche mit gedrängten, groben, einreihig gekörnten, geraden Längsrippchen bedeckt. Die Aussenwand nicht sehr dick. Die Sterne rund, mässig tief, an den vorliegenden Exemplaren schlecht

erhalten. Axe mässig entwickelt. 24 sehr dünne, entfernt- und spitz-gezähnelte Lamellen; 6 derselben reichen bis zur Axe; zwischen je zwei von diesen liegen stets drei sehr dünne und kurze.

Fundort: Nicht selten, aber stets in kleinen Bruchstücken in der Gosau (im Nef- und Wegscheidgraben, an der Traunwand u. s. w.).

2. *Cl. tenuis m.* Taf. VI, Fig. 24, 25.

Sehr dünne, 3—4 Millim. im Durchmesser haltende, walzige, sich gabelförmig spaltende, zu gedrängten Büscheln vereinigte Stämmchen mit sehr kurzen unter offenem, mitunter beinahe rechtem Winkel entspringenden Ästen. Die nicht dicke Aussenwand mit 24—28 sehr gedrängten und dünnen, einreihig fein gekörnten Längsrippchen. Die Sternzellen fand ich nirgends wohl erhalten. Im Querschnitte sieht man die dünne Axe umgeben von sehr kleinen körnigen Kronenblättchen und 24—28 an den Seiten spitzgezähnten Lamellen, deren Hälfte bis zur Axe reicht. Die damit alternirenden sind sehr kurz und dünn.

Fundort: Häufige Bruchstücke im mergeligen Hippuritenkalke der Seeleiten bei St. Wolfgang; gemein in demselben Gesteine im Brunnwinkel bei St. Gilgen.

3. *Cl. Simonyi m.* Taf. XII, Fig. 5—7.

Lange, 5—8 Millim. dicke, walzige, sparsam dichotomirende Stämmchen, deren Äste gewöhnlich schon tief unten unter spitzigem Winkel entspringen und alle in ziemlich paralleler Richtung beinahe senkrecht in die Höhe steigen, wodurch dichte, bis 180 Millim. im Durchmesser haltende Rasen mit halbkugelig gewölbter oberer Fläche entstehen. In unregelmässigen Abständen ist die Aussenseite der Stämmchen mit einem schwachen Ringe von Epithek umgeben, der sich brückenartig zu den benachbarten Stämmchen erstreckt und diese verbindet.

Die übrige Aussenseite ist mit feinen scharfen gekörnten Längsrippchen bedeckt, zwischen deren je zwei stets eine viel niedrigere eingeschoben ist.

Die nähere Beschaffenheit der runden Sternzellen ergibt sich aus den vorliegenden Exemplaren nicht. Axe wenig entwickelt. 48 Lamellen, von denen 12 bis zum Centrum reichen. Zwischen je zweien derselben liegen drei kürzere, deren seitliche — die des vierten und fünften Cyklus — sehr fein und kurz sind. Alle sind übrigens dünn und spitz gezähnt. Die innersten Zähne sind die längsten und verbinden die Nachbarlamellen unter einander.

Ich habe dieser schönen Species den Namen des eifrigen Alpenforschers Herrn Prof. Fr. Simony, der auch der erste die Gosau im grösseren Massstabe ausbeutete und einen grossen Theil der von mir untersuchten Exemplare sammelte, beigelegt.

Pleurocora M. Edw. et H.

1. *Pl. Haueri* M. Edw. et H. Taf. VI, Fig. 26, 27.

Milne Edwards et H., Ann. d. sc. nat. XI, pag. 312. — Monogr. d. polyp. foss. pal. pag. 96. — d'Orbigny, Prodrôme, II, pag. 204, Nr. 269.

12—37 Millim. grosse unregelmässige Knollen, die bald mit breiter Basis aufsitzen, bald mit dünnerem Stiele, und im letzteren Falle ein baumförmiges Ansehen besitzen. Aus der Oberfläche des Knollens ragen regellos zerstreute, bald nahe, bald entfernt stehende, höchstens 6—7 Millim. hohe, einfache, cylindrische Äste hervor, welche die 5—8 Millim. grossen, runden, seicht vertieften Sterne tragen.

Der Aussenfläche der Äste zeigt gerade, mit sehr feinen spitzigen Körnern ohne Ordnung bestreute, ziemlich grobe Rippen, welche auch auf die Zwischenräume der Äste übergehen, dort aber einen mehr weniger gekrümmten Verlauf nehmen und mit den von den Nachbarästen herablaufenden winkelig zusammenstossen. Die Sternlamellen sind zahlreich (48). Die der ersten zwei Ordnungen sind am dicksten, verdünnen sich aber nach innen allmählich. Jene der dritten Ordnung sind dünner, reichen jedoch noch bis

zum Centrum, während jene der vierten und fünften Ordnung kürzer sind und sich nach innen gewöhnlich bogenförmig mit denen der dritten Ordnung verbinden. Alle sind an den Seiten stark gezähnt und auch am oberen Rande mit kurzen feinen Spitzen besetzt.

Die Axe papillös. Die Kronenblättchen klein, sehr oft gezähnt und unregelmässig verbogen.

Fundort: Nicht selten in der Gosau.

2. *Pl. rudis m.* Taf. XI, Fig. 13—15.

Bis 9—10 Millim. dicke, walzige, höchstens an den Verästelungsstellen etwas zusammengedrückte Stämmchen mit gewöhnlich kurzen dichotomen Ästen. An der Gabelungsstelle zwischen beiden Ästen befindet sich immer ein sitzender Zellenstern. Die Aussenfläche ist mit groben, theils geraden, theils wurmförmig gebogenen, sehr stark einreihig gekörnten Längsrippen bedeckt. Die Sterne kreisrund, ziemlich tief, aber stets sehr schlecht erhalten.

Die Axe papillös, wenig entwickelt. Septallamellen 24—32, von denen gewöhnlich 10 stärker entwickelt sind. Jene der vierten Ordnung sind nicht in allen Systemen vorhanden. Alle sind dünn und fein gezähnt. Die vor den Lamellen der ersten zwei Ordnungen stehenden Kronenblättchen sind klein und dünn. Die Aussenwand sehr dick, besonders nach unten, wo sie die Zellenhöhlung sehr verengt.

Unterscheidet sich von *Pleurocora Haueri* durch den deutlicher baumförmigen Habitus, die längeren Äste, die Stellung der Sterne, die weniger entwickelte Axe, die sparsameren Lamellen und die gröberen Rippen.

Fundort: Gemein im Hippuritenkalke der Traunwand, nicht selten im Nef- und Rontograben; auch in der neuen Welt bei Piesting.

d) Astraeinae aggregatae.

Astraea Lamck.

1. *A. Simonyi m.* Taf. XIII, Fig. 15, 16.

Bisher haben sich nur kleine Knollen und Bruchstücke grösserer mit ziemlich ebener Oberfläche gefunden, auf welchen die ungleichen, 4—6 Millim. grossen, nicht vollkommen runden, etwa 1·5—2 Millim. hohen, von fast senkrechten Rändern eingefassten Sterne ziemlich gedrängt stehen. Die Sternzellen mässig vertieft. Die Axe ziemlich stark entwickelt, fein gekörnt, wenig hervorragend.

Lamellen zahlreich (36—48), gedrängt, dünn, ungleich (die primären 6 deutlich grösser), am freien Rande und an den Seitenflächen mit vielen spitzigen Höckerchen besetzt. Die Aussenwand der Sterne ist mit dünnen, scharfen gekörnten Rippen bedeckt, welche in den engen Zwischenräumen der Sterne mit jenen der Nachbarsterne winkelig zusammenstossen.

Im Habitus ist die Species sehr ähnlich der *A. Doublieri* Michel. (l. c. pag. 299, Taf. 71, Fig. 2). Die Abbildung derselben lässt es aber im Zweifel, ob sie mit einer Axe versehen sei oder nicht. Von Milne Edwards (Monogr. d. polyp. foss. paleoz. pag. 68) wird sie nach dem Vorgange d'Orbigny's (Prodrôme, II, pag. 206, Nr. 292) nicht ohne Zweifel zu Phyllocoenia gezogen.

Fundort: Sehr selten in der Gosau.

2. *A. corollaris m.* Taf. IX, Fig. 7, 8.

Knollen mit meistens wenig gewölbter oberer Fläche. Die 4—6 Millim. grossen, meist runden, von einem erhabenen gerundeten Rande eingefassten Sterne sind nur durch seichte Zwischenräume geschieden. Die Sternzellen mässig vertieft. Axe stark entwickelt, am Grunde der Sterne ein flaches Aggregat unregelmässiger Körner darstellend, welche die Enden dünner gewundener Columellarbalken sind. Im Querschnitte erscheint die Axe fein netzförmig.

32—36 ungleiche, wenig über den Sternrand vorragende, am oberen Rande und den Seitenflächen gekörnte Lamellen. Vier Ordnungen, von denen die vierte oft in zwei Systemen nicht entwickelt ist. Die secundären Lamellen stehen mit den primären fast auf derselben Entwickelungsstufe; die der letzten Ordnung dagegen sind sehr dünn und kurz.

Die Aussenwand der Sterne ist, gleich den Zwischenräumen derselben, mit scharfrückigen, gekörnten Rippen bedeckt. Jene der Nachbarsterne stossen winkelig zusammen und erscheinen im abgeriebenen Zustande durch eine sehr seichte, schmale Furche begrenzt.

Fundort: Selten im Ronto-, Wegscheid- und Nefgraben und am Hornegg in der Gosau.

3. *A. coronata m.* Taf. XIV, Fig. 7, 8.

Konische oder fingerförmige Knollen mit 2—3·5 Millim. grossen, regelmässig kreisrunden, mässig nahestehenden, von einem scharfen, wenig hervorragenden Rande eingefassten Sternen, deren Aussenseite 24 grobe gekörnte Rippen trägt, die in jene der Nachbarzellen entweder unmittelbar übergehen oder winkelig mit ihnen zusammenstossen. Zwischen dieselben sind ebenso viele sehr schmale, ebenfalls gekörnte eingeschoben.

Die spongiöse Axe nur wenig entwickelt, fast rudimentär; 24 sehr dünne, an den Seiten spitz gezähnte Septallamellen. Drei vollkommene Ordnungen, deren zwei erste gleich entwickelt sind und bis zum Centrum reichen.

Fundort: Sehr selten im Rontograben in der Gosau.

4. *A. lepida m.* Taf. XII, Fig. 1, 2.

Bis 126 Millim. grosse, gewölbte, knollige Massen. Die 3·5—4 Millim. im Durchmesser haltenden Sterne rund, nicht sehr nahe stehend, beinahe gleich gross, wenig vorspringend. Die Rippen fein, gekörnt, die Sternzellen sehr seicht. Die spongiöse Axe ziemlich stark entwickelt. Die Sternlamellen (24—30) gedrängt, dünn, gezähnelt, ungleich, abwechselnd viel feiner, durch zahlreiche Querlamellen verbunden. Jene der ersten zwei Ordnungen beinahe gleichmässig entwickelt.

Fundort: Gosau. Wurde bisher nur in seltenen, immer abgeriebenen Exemplaren aufgefunden.

5. *A. exsculpta m.*

Ähnlich der *A. sculpta* Michel. (l. c. pag. 299, Taf. 71, Fig. 3), die aber nach Milne Edwards und H. eine *Phyllococnia* sein soll (Ann. d. sc. nat. X, pag. 304; Monogr. d. polyp. foss. paleoz. pag. 67). Jedoch dürfte dies nicht ganz zuverlässig sein, da die zu Gebote stehenden Exemplare sehr schlecht erhalten gewesen zu sein scheinen.

Meist schlecht erhaltene, zusammengedrückte breitästige Knollen, an denen die bald näher, bald entfernter stehenden, 2 — 3 Millim. grossen Sterne nur wenig über die Umgebung vorragen. Ihre Zwischenräume sind mit deutlichen scharfen, gekörnten Rippen bedeckt, welche da, wo sie mit jenen der Nachbarsterne zusammenstossen, etwas gebogen sind. Zwischen je zwei derselben schiebt sich gewöhnlich eine sehr feine ein.

Die Sternzellen wenig vertieft, mit 24 Septallamellen, von denen die des ersten Cyklus am grössten, jene des dritten Cyklus viel dünner und kürzer sind. Die papillöse Axe mässig entwickelt. Die äusseren Papillen derselben geben dem Ganzen das Ansehen, als ob Kronenblättchen vorhanden wären.

Fundort: Gosau und St. Wolfgang (Seeleiten). An beiden Orten selten.

Adelastraea m. [1]).

1. *A. leptophylla m.* Taf. XII, Fig. 3, 4.

Knollige Massen, bis 1·5 Decimeter gross, mit mässig gewölbter Oberfläche, deren Unterseite mit sehr feinen und gedrängten, abwechselnd stärkeren, gekörnten Längsrippchen bedeckt ist. Die bis 9 Millim. grossen runden oder etwas verzogenen Sterne ragen in Gestalt flacher Knöpfe hervor und stehen einander bald sehr nahe, bald sind sie 3—4 Millim. von einander entfernt und durch ziemlich tiefe Furchen geschieden. Ihre Aussenseite ist, gleich ihren Zwischenräumen, mit sehr gedrängten und feinen, scharf gekörnten Rippen verziert.

Die Sternzellen nur in der Mitte sehr schwach vertieft. Axe sehr wenig entwickelt, fein papillös. Septallamellen zahlreich (32—60), sehr dünn und gedrängt, fast gleich, scharf und fein gezähnt.

Fundort: Gosau. Sehr selten.

Ulastraea M. Edw. et H.

1. *U. Edwardsi m.* Taf. XVI, Fig. 1—3.

Incrustirende halbkugelige Knollen. Die 3—4·5 Millim. grossen kreisrunden oder wenig verzogenen Sterne stehen sehr gedrängt, nur durch sehr schmale, aber ziemlich tiefe Furchen von einander geschieden. Sie sind von einem scharfen Rande umschrieben. Ihre Aussenseite zeigt sehr kurze, feine, gekörnte Rippen.

Die Axe stark entwickelt, oben gekörnt, im Querschnitte netzförmig. 24 — 32 Septallamellen, sehr dünn, nach aussen wenig verdickt, an den Seiten mit verhältnissmässig grossen, spitzigen, dornigen Zähnen besetzt, abwechselnd etwas dünner. Zwischen je zwei längeren liegen gewöhnlich 3 — 5 kürzere. In den kleineren Sternen, die meistens mehr weniger verzogen sind, zählt man drei complete Cyklen; in den grösseren sind in 4 Systemen auch Lamellen der vierten Ordnung vorhanden. Die Exothek sparsam entwickelt. Die Querblättchen der Sterne ziemlich weit von einander entfernt.

Fundort: Sehr selten in der Gosau. Aus der Sammlung des Linzer Museums mir durch Herrn Custos C. Ehrlich gefälligst mitgetheilt.

Prionastraea M. Edw. et H.

1. *Pr. Hörnesi m.* Taf. XIII, Fig. 7, 8.

Wenig gewölbte Knollen bis zu 12·5 Millim. Durchmesser. Die bis 8 Millim. grossen polygonen, sehr ungleichen Sterne stehen dicht an einander und sind nur durch dünne, aber scharfe und gezähnte Zwischenwände geschieden. Die mässig tiefen Sternzellen zeigen eine ziemlich stark entwickelte, unregelmässige, schwammige Axe und zahlreiche dünne, sehr ungleich gezähnte Septallamellen. Gewöhnlich zählt man ihrer 48 oder darüber, von denen sechs, und zuweilen auch jene des zweiten Cyklus, stärker entwickelt sind. Zwischen je zwei primären liegen meistens fünf kürzere und dünnere, die aber auch wieder ungleich sind.

Fundort: Gosau. Sehr selten und schlecht erhalten.

Isastraea M. Edw. et H.

1. *I. dictyophora m.*

Bis 1·5 Decimeter grosse, ziemlich dicke Knollen mit sehr wenig gewölbter Oberseite, bedeckt mit einem Netzwerk 4—5 Millim. grosser, polygoner, zuweilen sehr unregelmässiger, hart an einander schliessender Sterne. Sie sind ziemlich tief und durch scharfe gezähnelte Zwischenwände geschieden.

[1]) Da der ursprüngliche Name Confusastraea, wie so viele andere d'Orbigny'sche Namen, z. B. *Latusastraea* etc., ganz sprachwidrig gebildet ist, so glaubte ich denselben mit dem richtigern Namen *Adelastraea* vertauschen zu müssen.

24—36 dünne, ungleiche, gezähnelte Lamellen, zwischen deren je zwei grösseren gewöhnlich drei dünnere eingeschoben sind. Die Axe ist sehr wenig entwickelt, netzförmig.

Fundort: Sehr selten in der Gosau.

2. *I. profunda m.* Taf. IX, Fig. 5, 6.

Die vorliegenden knolligen Bruchstücke sind durchgehends unvollkommen erhalten. Die nur 3 bis 4 Millim. grossen Sterne sind polygon, sehr unregelmässig und tief. Sie werden durch nicht sehr dicke, oben scharfrückige Zwischenwände getrennt. An einem Querschnitte (Fig. 6) sieht man, dass die Aussenwand der einzelnen Sternzellen nur dünn ist.

Die Axe nur wenig entwickelt, spongiös, scheint nur durch das Verschmelzen der innersten Lamellenzähne gebildet zu werden. Die Lamellen sind zahlreich, gewöhnlich 40 — 48, sämmtlich dünn, abwechselnd sehr dünn und kurz. Alle zeigen an den Seitenflächen feine, aber stark hervortretende Zähne und sind durch zahlreiche zarte Querbälkchen verbunden. Unsere Species hat, soweit es sich nach der sehr unvollkommenen Abbildung beurtheilen lässt, grosse Ähnlichkeit mit der *Prionastraea Guettardana* M. Edw. und H. (Ann. d. sc. nat. XII, p. 137; Monogr. d. polyp. fos. paleoz. p. 103. — *Astraea formosissima* (Sow.) Michel, l. c. p. 23, Taf. 6, Fig. 4). Dieselbe Species wird nach d'Orbigny's Vorgange von M. Edwards zum zweiten Male als *Goniastraea Sedgwickana* angeführt (Monogr. d. pol. foss. pal., p. 114).

Fundort. Sehr selten in der Gosau.

Dimorphastraea d'Orb.

1. *D. Haueri m.* Taf. XIX, Fig. 11.

Schwach gewölbte, 38 — 40 Millim. grosse, mit einem meist sehr kurzen dicken Stiele aufgewachsene, auf der Unterseite mit feinen gekörnten Längsrippen besetzte, elliptische oder ovale Massen. Die unvollkommen gesonderten kleinen Sterne stehen in unregelmässigen concentrischen Reihen um einige wenige grössere und regelmässiger ausgebildete Centralsterne. Die einer Reihe angehörigen Sterne werden durch eine seichte Furche verbunden. Eine fast rudimentäre papillöse Axe. Die Sternlamellen ziemlich dick, abwechselnd dünner, wenig zahlreich (16—18) und nicht sehr gedrängt stehend, an den Seiten grob gezähnt, am oberen Rande gekörnt, theilweise etwas gebogen. Sie laufen, mit Ausnahme weniger, die der Längsrichtung der Reihen folgend die Nachbarsterne verbinden, alle in paralleler Richtung gegen den Rand des Polypenstockes herab.

Fundort: Selten im Nef- und Rontograben in der Gosau und bei Piesting in der neuen Welt.

2. *D. glomerata m.* Taf. XIX, Fig. 12.

Ovale oder elliptische, bis 1 Decim. grosse, mit kurzem dickem Strunke aufsitzende und sich nach oben ausbreitende Polypenstöcke mit mässig convexer oberer Fläche. Die Unterseite mit feinen Längsrippchen bedeckt. Auf der oberen Fläche stehen in der Mitte einige grössere Sterne, um diese ringsum in unregelmässigen concentrischen Reihen zahlreiche andere kleinere Sterne. Die in einer Reihe liegenden sind einander oft sehr genähert und fliessen zusammen, werden aber doch immer durch die nach allen Seiten ausstrahlenden Lamellen als solche erkannt. Sämmtliche Sternlamellen biegen sich aber rasch um und verlaufen in paralleler Richtung durch alle Sternreihen hindurch beinahe gerade zur Peripherie des Polypenstockes herab. Die Lamellen sind fast gleich dick, zahlreicher (18 — 30) und näher an einander stehend als bei der vorigen Art. Auch unterscheidet sich *D. glomerata* von derselben durch die stark entwickelte spongiöse Axe.

Fundort: Selten im Nef- und Rontograben in der Gosau.

3. *D. sulcosa m.* Taf. XVII, Fig. 2.

Stark gewölbte, mitunter kugelige Knollen, mit breiter Basis aufsitzend, deren Unterfläche, da wo sie frei ist, mit abwechselnd breiteren und schmäleren gekörnten Längsrippchen versehen ist. Die Oberseite zeigt in sehr unregelmässigen concentrischen Reihen um einige wenig grössere oder selbst gleich grosse Centralsterne stehende Sterne, welche unvollkommen geschieden sind. Die in einer Reihe liegenden Sterne stehen einander näher, als die verschiedenen Reihen angehörigen, und werden durch eine breite seichte, nicht selten unterbrochene Furche verbunden. Jeder Stern ist in der Mitte vertieft. Die Axe mässig entwickelt, papillös, im Querschnitte netzförmig.

32—36 Septallamellen, dick, am oberen Rande gekörnt, an den Seiten durch zahlreiche dünne Querbalken verbunden. Der grösste Theil derselben läuft in paralleler Richtung von den inneren Sternen durch die weiter nach aussen gelegenen gegen die Peripherie des Polypenstockes hin; nur wenige kurze erstrecken sich in querer oder schiefer Richtung zu den nebenliegenden Sternen derselben Reihe.

Fundort: Sehr selten im Rontograben in der Gosau.

4. *D. fungiformis m.* Taf. XXI, Fig. 4—6.

In der Gestalt der *Thamnastraea composita* ähnlich. Wie diese mit einem mitunter nur kurzen verdünnten Stiele aufsitzend und oben sich schwammförmig ausbreitend. Die obere Fläche sehr wenig convex: die untere, so wie der Stiel, mit dünnen, abwechselnd feineren, einreihig gekörnten gedrängten Längsrippchen bedeckt. Die Sterne mit deutlichem, vertieftem Centrum, aber seitlich zusammenfliessend zu unregelmässigen concentrischen Reihen, in deren Mitte einige vereinzelte und vollkommener begrenzte stehen, ohne sich aber durch bedeutendere Grösse auszuzeichnen. Die Reihen werden durch seichte, breite Furchen bezeichnet. Die Lamellen sind ziemlich dick und gleich gross, oben grob gekörnt. In den mittleren Sternen zählt man ihrer 20—24. Die papillöse Axe ist sehr wenig entwickelt.

Fundort: Sehr selten im Streudeggraben in der Gosau.

Thamnastraea Lesauv.

1. *Th. composita* M. Edw. et H. Taf. XX, Fig. 1—4.

M. Edwards et H., Monogr. d. polyp. foss. paleoz. p. 109.

Synastraea composita M. Edw. et H., Ann. d. sc. nat. XII, pag. 148. — d'Orbigny, Prodrôme, II, pag. 206, Nr. 301.

Cyathophyllum compositum Sow., in Geol. transact. 2. ser. III, Taf. 37, Fig. 3.

Ausgezeichnet durch ihre pilzförmige Gestalt. Der mitunter ziemlich lange, gerade oder gebogene, runde, 12—25 Millim. dicke Stiel, mit welchem der Polypenstock aufgewachsen war, übergeht oben rasch in eine hutförmige, auf der Oberseite ganz flache oder sehr schwach convexe Ausbreitung. Die Aussenwand des Polypenstockes ist bis an den oberen scharfwinkeligen Rand mit sehr gedrängten, flachen und ungleichen Längsrippchen bedeckt. Gewöhnlich wechselt immer ein breiteres mit einem doppelt schmäleren ab. Alle sind dicht und regellos mit feinen körnigen Rauhigkeiten besäet.

Die Sterne sind im wohlerhaltenen Zustande ziemlich rund; nur einzelne eingestreute kleine mehr eckig und unregelmässig. Ihr Centrum ist seicht vertieft, indem der Stern gegen seine Peripherie hin eine schwache Anschwellung bildet, welche die Centraldepression ringförmig umgibt. Dadurch entsteht auch zwischen den benachbarten Sternen eine sehr seichte Depression, wodurch ihre Begrenzung angedeutet wird. Sie sind bis 13 Millim. gross.

Die Axe mässig entwickelt, papillös, im Querschnitte netzförmig. 34—40 Septallamellen, aussen dick, nach innen sich etwas verdünnend, wenig gebogen, am oberen Rande stark und regelmässig gekerbt, wobei die fast gleichen Kerben sehr schmal sind. An den Seitenflächen sind sie mit vielen spitzen

Höckerchen besetzt, die oft mit jenen der Nachbarlamellen zu kurzen und verhältnissmässig dicken Querbalken verschmelzen.

Thamnastraea Firmasiana M. Edw. und H. (*Astraea Firmasiana* Michel., l. c. p. 295, Taf. 68, Fig. 4), welche unserer Species sehr ähnlich ist, unterscheidet sich nur durch die bedeutendere Grösse der Sterne, die gewölbtere Oberseite des Polypenstockes und die rudimentäre Axe. — Auch *Thamnastraea (Synastraea) corbarica* d'Orb. (*Synastraea media* Michel., l. c. Taf. 70, Fig. 4) von Soulage und den Bains-de-Rennes scheint unserer Species nahe verwandt zu sein.

Fundort: Gemein, im Durchmesser der hutförmigen Ausbreitung von 25 — 88 Millim. wechselnd, im Nef-, Ronto-, Wegscheid- und Stöckelwaldgraben, im Brunnsloch und am Hornegg in der Gosau; selten im Brunnwinkel bei St. Gilgen am Wolfgangsee. — Nach d'Orbigny auch bei le Beausset in Frankreich.

2. *Th. exaltata m.* Taf. XIX, Fig. 5, 6.

Hochgewölbte, halbkugelige oder noch öfter stumpf und hoch-konische Polypenstöcke, welche bald mit breiter Basis, bald mit einem sehr kurzen Strunke aufsitzen. In letzterem Falle erscheint die Unterseite mit gedrängten, gewöhnlich abwechselnd breiteren, regellos fein gekörnten Längsrippchen bedeckt. Ältere Exemplare erreichen einen Breitendurchmesser von 1 Decimeter und eine Höhe von 75 Millim. Die rundlichen Sterne sind in der Mitte seicht vertieft und wie bei *Th. composita* von einer sehr schwachen Depression umgeben, 6—8 Millim. gross. Die papillöse Axe ist mässig entwickelt. Die Septallamellen sind dünner als bei der vorigen Species, dicker als bei *Th. media* und *agaricites*, gleich dick, zum Theile an der Peripherie der Sterne stark gebogen, am oberen Rande in schmale regelmässige Körner zerschnitten, mit den benachbarten durch zahlreiche Querbalken verbunden. Jeder Stern besitzt an der Peripherie 28—40 Lamellen, von denen aber nur 18—20 bis zum Centrum reichen. Die tertiären verbinden sich an ihrem inneren Ende oft mit den secundären.

Fundort: Gemein im Nef- und Wegscheidgraben in der Gosau; seltener am Schrickpalfen daselbst.

3. *Th. multiradiata m.* Taf. VII, Fig. 1.

1—1·2 Decimeter grosse, bisweilen ganz kugelige Knollen, die mit 12—25 Millim. grossen, nur in der Mitte seicht vertieften Sternen bedeckt sind. Die papillöse Axe nicht sehr entwickelt. Der dünnen, wenig gebogenen, am oberen Rande fein gekerbten, an den Seiten mit Zähnen besetzten und durch Querbalken verbundenen Septallamellen zählt man in einem grösseren Sterne bis zu 60.

Fundort: Selten im Nef-, Wegscheid- und Stöckelwaldgraben in der Gosau.

4. *Th. agaricites* M. Edw. et H. Taf. XIX, Fig. 1, 2.

Milne Edwards, Monogr. d. polyp. foss. paleoz. pag. 109.

Synastraea agaricites M. Edw. et H., Ann. d. sc. nat. 1849, XII, pag. 148. — d'Orbigny Prodrôme, II, p. 206, Nr. 302 z. Th.

Astraea agaricites Goldfuss, l. c. I, pag. 66, Taf. 22, Fig. 9.

Siderastraea agaricite Blainville, Dict. d. sc. nat. LX, pag. 336.

Halbkugelige oder unregelmässige Knollen mit mehr weniger gewölbter oberer Fläche, mit breiter Basis aufsitzend, die oft aus über einander liegenden Schichten zu bestehen scheinen. Die Sterne sind 5 — 9 Millim. gross, ungleich, öfters unregelmässig, in der Mitte wenig vertieft. An der Peripherie der Sterne 30—36 Septallamellen, welche dünn, dicht gedrängt, wenig gebogen, am freien Rande sehr fein gekörnt und an den Seiten gezähnt und durch zahlreiche Querfäden verbunden sind. Die papillöse, im Querschnitte netzförmige Axe ziemlich stark entwickelt.

Milne Edwards vereinigt mit *Th. agaricites* auch *Th. composita* Michelin (l. c. Taf. 70, Fig. 6), die sich aber durch die viel dickeren und weniger zahlreichen Septa von ihr bedeutend unterscheidet, wie eine flüchtige Vergleichung der Michelin'schen Abbildung mit der Goldfuss'schen Originalabbildung zeigt. Sie dürfte vielmehr mit *Th. exaltata m.* übereinstimmen.

Fundort: Häufig in der Gosau (im Nef- und Rondeaugraben, am Hornegg; sehr selten im Edelbachgraben), bei Piesting in der neuen Welt und auf der Seeleiten bei St. Wolfgang.

5. *Th. media* M. Edw. et H. Taf. XIX, Fig. 3, 4.

Milne Edwards et H., Monogr. d. polyp. foss. paleoz. pag. 109.
Synastraea media M. Edw. et H., Ann. d. sc. nat. XII, pag. 150.
Astraea media Sowerby, in Geol. transact. 2. ser. III, Taf. 37, Fig. 5.

Ich wäre sehr geneigt, nach d'Orbigny's Vorgange diese Species mit der vorigen zu verbinden, da die an sich wenig bedeutenden Unterschiede, welche die extremen Formen darbieten, an den zahlreichen Mittelformen zu verschwinden scheinen, und man daher oft im Zweifel bleibt, welcher von beiden Arten man ein Exemplar beizählen soll.

Th. media bildet vielgestaltige unregelmässige Knollen, die aus über einander liegenden Schichten zu bestehen scheinen. Die 5—8 Millim. grossen Sterne mehr weniger eckig, oft sehr unregelmässig, in der Mitte stark vertieft, eine gewöhnlich etwas vierseitige Depression darstellend. Die papillöse Axe entwickelt. Septallamellen 36—48, dünn, fast gleich, wenig gebogen, aber unregelmässig, am freien Rande gekörnt, an den Seiten gezähnt und durch sehr zahlreiche Querfäden unter einander verbunden. Die jüngeren Lamellen verbinden sich nach innen hin mit jenen der älteren Cyklen, daher auch beiläufig nur die Hälfte das Sterncentrum erreicht.

Fundort: Häufig in der Gosau im Nef-, Ronto-, Stöckelwald-, Wegscheid- und Streudeggraben, am Schrickpalfen.

6. *Th. confusa m.* Taf. XIX, Fig. 7, 8.

Sehr unregelmässige, aus concentrischen Schichten bestehende Knollen. Die Sterne weit kleiner als bei den früher beschriebenen Arten, 3·5 — 5 Millim. gross, unregelmässig, in der Mitte seicht vertieft. Die Axe nur wenig entwickelt. Die Lamellen sehr fein und zahlreich (42—48 an der Peripherie des Sternes), fast gleich, mässig gebogen, am oberen Rande regelmässig fein gekörnt. Jene der jüngeren Cyklen verbinden sich nach innen mit den secundären, daher auch nur 18—24 das Centrum des Sternes erreichen.

An den mitunter senkrecht abfallenden Seiten der Polypenstöcke liegen die Sterne oft sehr entfernt von einander und dann laufen auch alle Lamellen in beinahe paralleler Richtung nach abwärts. Ein solches abnormes Exemplar ist das abgebildete, welches also den Charakter der Species nicht vollständig wiedergibt.

Fundort: Nicht häufig im Nef- und Rontograben und am Schrickpalfen in der Gosau.

7. *Th. exigua m.* Taf. XVIII, Fig. 5, 6.

Kleine, bis 88 Millim. im Durchmesser haltende, aus über einander liegenden Schichten bestehende Knollen, mit nur 2—2·5 Millim. grossen, in der Mitte schwach vertieften, etwas unregelmässigen Sternen, deren Axe beinahe rudimentär ist, nur aus wenigen Körnchen besteht; die zahlreichen Lamellen (24—54 an der Peripherie der Sterne) sind sehr dünn, wenig ungleich, etwas gebogen, oben sehr zart und regelmässig gekörnt. Bei den an der Peripherie des Polypenstockes gelegenen Sternen wenden sich alle Lamellen nach einer Seite und laufen in fast paralleler Richtung zum Rande desselben herab.

Fundort: Selten im Rontograben und am Hornegg.

8. *Th. procera m.* Taf. V, Fig. 1, 2.

Der Polypenstock ist immer in die Länge gezogen, höher als breit, entweder hoch konisch oder unregelmässig walzenförmig, 13—50 Millim. dick, mit breiter ebener Basis aufgewachsen und an der ganzen übrigen Oberfläche mit Sternen besetzt. Diese sind 5—8 Millim. gross, sehr unregelmässig gestaltet, in der Mitte seicht vertieft. Die Axe beinahe rudimentär, ein bis höchstens vier kleine Körnchen im Grunde des Sternes darbietend. Im Umfange der Sterne 24—30 Septallamellen, von denen aber nur 12—16 bis zur Axe reichen. Sie sind übrigens fast gleich dick, wenig gebogen, am oberen Rande in eine Reihe sehr regelmässiger Körner zerschnitten, von denen die der Axe zunächst gelegenen nur wenig kleiner sind als die äusseren. Die jüngeren Lamellen verbinden sich nach innen mit den nebenliegenden älteren.

Fundort: Häufig im Nefgraben in der Gosau und auf der Seeleiten bei St. Wolfgang.

9. *Th. acutidens m.* Taf. XXI, Fig. 11, 12.

Bis 1 Decimeter grosse, mehr weniger kugelige Knollen. Die Sterne 8—10 Millim. gross, ziemlich regelmässig rundlich, in der Mitte schwach trichterförmig vertieft, wodurch sie deutlich begrenzt erscheinen. Die Axe beinahe rudimentär, durch wenige Körnchen angedeutet. 30—36 mässig dicke Septallamellen, welche nicht so enge an einander gedrängt sind, als bei den früher beschriebenen Arten. Am oberen Rande sind sie gezähnt. Die Zähne sind jedoch nicht, wie bei allen bisher geschilderten Arten, körnerartig zugerundet, sondern spitz, den Zähnen einer feinen Säge vergleichbar. Die nach innen gelegenen sind zugleich bedeutend kleiner als die äusseren. Die jüngeren Lamellen verbinden sich am inneren Ende mit den älteren, wodurch diese gleichsam verästelt erscheinen, so dass im Ganzen nur 12—16 Lamellen bis zur Axe gelangen. Alle werden durch ziemlich entfernt stehende Querbalken verbunden.

Fundort: Sehr selten im Nefgraben in der Gosau.

Parastraea M. Edw. et H.

1. *P. grandiflora m.* Taf. XVI, Fig. 10.

Meistens flache, selten halbkugelige Knollen, 80—160 Millim. im Durchmesser haltend, mit breiter Basis aufsitzend. Die Sterne nahe stehend, nur durch 1—2 Millim. breite, seichte Vertiefungen geschieden, sehr gross (14—31 Millim.), selten rundlich, gewöhnlich polygon und mannigfach verzogen, mit wenig erhöhten sehr flachen Rändern.

Die Sternzellen nur in der Mitte schwach vertieft, mit kleiner grobkörniger Axe. Lamellen zahlreich (36—48), dick, am oberen Rande mit groben rundlichen Kerben regelmässig besetzt, perlenschnurartig, an den Seitenflächen gezähnelt und durch Querbalken verbunden.

Wo die Unterseite des Polypenstockes nicht adhärirt, zeigt sie Spuren einer querrunzeligen Epithek.

Fundort: Nicht gar selten in der Gosau.

e) Astraeinae reptantes M. Edw. et H.

Rhizangia M. Edw. et H.

1. *Rh. Micheliui m.* Taf. VII, Fig. 7, 8.

Polypenstöcke sehr klein und kurz (2—3·5 Millim. breit und ebenso hoch), an den senkrecht abfallenden Seiten mit einer dünnen Epithek überzogen und nur dem oberen Rande zunächst längsgerippt. Sie werden durch sehr flache dünne, mit fein gekörnten Längsstreifen bedeckte und netzförmig mit einander anastomosirende Ausläufer von derselben Breite mit einander verbunden.

Die Sternzellen bieten nur in der Mitte ein vertieftes Grübchen dar. Die Axe wenig entwickelt, gekörnt, sich mit den innersten Körnern der Lamellen vermischend. 24—48 den Sternrand kaum überragende, am oberen Rande dicht und fein gekörnte, sehr gedrängte und beinahe gleiche Lamellen, die durch zahlreiche

sehr kurze Querbälkchen mit einander verbunden sind. Jene des letzten Cyklus biegen sich mit ihrem inneren Ende gegen die nächst älteren Lamellen um.

Fundort: Ziemlich selten im Nefgraben in der Gosau. Sitzt stets auf anderen Polypenstöcken, wie *Cyclolites elliptica, Diploctenium lunatum* u. s. w.

2. *Rh. Sedgwicki m.* Taf. VII, Fig. 9—11.

Beinahe stets findet man nur vereinzelte Polypenzellen; nur einmal traf ich zwei durch einen wohlerhaltenen sehr dünnen fein-längsgerippten Stolo verbunden (Fig. 9). Die einzelnen Polypenzellen sind sehr niedrig, cylindrisch, nur 6—9 Millim. breit und halb so hoch, mit der ganzen Breite aufsitzend, nur im untersten Theile mit einer bei niedrigen Exemplaren kaum wahrnehmbaren concentrisch-runzligen Epithek umgeben. Zunächst dem Sterne sind die sehr feinen, gedrängten, gekörnten Längsrippchen sichtbar. An einem nur 8 Millim. breiten Exemplare zählte ich deren 112.

Der Endstern ganz flach, nur in der Mitte ein Grübchen darbietend. Die papillöse Axe wenig entwickelt. Über 100 sehr dünne und gedrängte, fast gleiche Septallamellen, welche am freien Rande dicht einreihig gekörnt sind und den Sternrand wenig überragen. Die jüngsten biegen sich mit ihrem inneren Ende gegen die älteren.

Sehr selten findet man Exemplare, die einen durch Spaltung entstandenen doppelten Stern besitzen.

Fundort: Nicht gar selten auf *Cyclolites, Diploctenium, Cyathoseris* und anderen aufsitzend in der Gosau und bei Piesting.

E. Fungidae Dana.

Lophoserinae M. Edw. et H.

Cyclolites Lamck.

1. *C. undulata* Blainv. Taf. XXII, Fig. 11—13.

C. undulata (und *semiradiata*) Blainv., Diet. d. sc. nat. LX, pag. 301. — Blainv., Man. d'actinologie pag. 335. — Michelin, l. c. pag. 283, Taf. 64, Fig. 3. — d'Orbigny, Prodrôme II, pag. 201. Nr. 237. — Bronn, Lethaea geogn., 3. Aufl., 4. Lief., pag. 146, Taf. 29⁴, Fig. 16. — Milne Edw. et H., Ann. d. sc. nat — Monogr. d. pol. foss. paleoz. pag. 125.

Fungia undulata Goldf., l. c. I, pag. 49, Taf. 14, Fig. 7.

Fungia radiata Goldf., l. c. I, pag. 49, Taf. 14, Fig. 8.

13—75 Millim. gross, gewöhnlich elliptisch, sehr selten rundlich, scharfrandig. Die obere Fläche der Peripherie zunächst niedergedrückt, dann nach innen hin sich plötzlich steil erhebend zu einem niedrigen, etwas in die Länge gezogenen, oben abgerundeten Kegel. Die Unterseite flach oder in der Mitte schwach concav, mit starken concentrischen Runzeln und Streifen. Diese sind besonders nach aussen hin sehr deutlich; nach innen werden sie von entfernten, flach erhabenen radialen Streifen durchkreuzt. Nur im Centrum bleibt ein kleines rundes Feld, das als flaches Knöpfchen vorragt und die Stelle der früheren Anheftung andeutet, glatt.

Die Lamellen der Oberseite sehr zahlreich (an einem 29 Mil. breiten Exemplare 294), dünn, dicht an einander gedrängt, meistens etwas wellenförmig gebogen, am oberen Rande fein und regelmässig gekörnelt. Sie sind überdies ungleich, indem zwischen je 2 etwas dickeren gewöhnlich 3 oder auch 5 sehr feine liegen.

Die Centralgrube befindet sich auf der mittleren kegelförmigen Erhöhung, beiderseits von etwas wulstig angeschwollenen Rändern eingefasst. Sie ist länglich, schmal und tief. Ihre Länge beträgt ein Drittheil der Gesammtlänge des Polypenstockes. Gewöhnlich verläuft sie der längeren Axe desselben conform; doch nicht selten durchkreuzt sie dieselbe auch schief oder selbst quer.

Bisweilen wächst der Polypenstock ungewöhnlich in verticaler Richtung, wo sich dann die Aussenwand von ihrem horizontalen Basaltheile plötzlich rechtwinklig umbiegt und ringsum senkrecht in die Höhe steigt,

mitunter zu einer Höhe von 30—42 Millim., wodurch der ganze Polypenstock eine walzenförmige Gestalt annimmt. — Auch an anderen Verkrüppelungen und Verzerrungen der Normalform fehlt es nicht.

Cyclolites undulata und *radiata* Goldf. gehören ohne Zweifel derselben Species an. Ersterer stellt nur abgeriebene Exemplare des Letzteren dar.

Fundort: Gosau (am häufigsten im Nefgraben und am Pass Gschütt, selten im Rontograben, Edelbachgraben und am Hornegg), nördlich von Piesting, im S. der Piestinger Spinnfabrik, wo beinahe ausschliesslich diese Species vorzukommen scheint.

Auch in Frankreich, bei den Bains-de-Rennes, bei Martigues, Mazangues, le Beausset, Perigeux und in Spanien in den Pyrenäen Cataloniens.

2. *C. macrostoma m.* Taf. XXII, Fig. 8—10; Taf. XXIII, Fig. 4.

Breit-elliptisch (beide Axen in der Regel wie 5 : 4), oben gleichmässig gewölbt. Die Unterseite flach oder sehr schwach convex, im mittleren Theile oft etwas vertieft, im ganzen Umfange mit einer concentrisch-runzligen und streifigen Epithek überzogen. Nur zwischen den einzelnen Runzeln kommen auf kurze Strecken die Radiallamellen zum Vorschein, wenn die Epithek abgerieben ist. Die radialen Rippchen, welche bei *C. undulata* das Centrum der Unterseite umgeben, fehlen stets. Der Seitenrand ist stumpf, nur bei niedrigen Exemplaren mehr winklig, nie aber scharf.

Die Lamellen äusserst zahlreich (an einem 72 Millim. langen Exemplare 380), gerade, dicker als bei der vorigen Art und weniger ungleich. Zwischen je zwei stärkeren befindet sich gewöhnlich nur eine schwächere, selten und nur bei grossen Exemplaren 2—3. Sie sind am oberen Rande mit einer Reihe grober sehr unregelmässiger Körner geziert, wodurch sich unsere Species gleich bei dem ersten Anblicke unterscheiden lässt.

Ein anderes charakteristisches Kennzeichen ist die Länge der schmalen, nicht sehr tiefen, nicht von aufgewulsteten Seitenrändern eingefassten Centralgrube. Sie beträgt $^3/_4$, ja selbst $^4/_5$ des längeren Durchmessers des ganzen Polypenstockes.

An einem der vorliegenden Exemplare befinden sich neben der langen Centralgrube und dieser parallel noch 5 kürzere Gruben, auf der einen Seite eine, auf der einen Seite 4 (in zwei Reihen vertheilt, in der nach innen gelegenen 3, in der äussern nur 1). Eine Missbildung, die sich auch bei *C. elliptica* wiederfindet und gleichsam einen Übergang zu den zusammengesetzten Funginen bildet.

Auch andere Missbildungen hatte ich Gelegenheit zu beobachten. Auch bei dieser Species wächst der Polypenstock zuweilen säulenförmig in die Höhe (Taf. XXIII, Fig. 4)[1]. An anderen Exemplaren liegt die Centralgrube nicht im Längendurchmesser, sondern ist schräg gegen die Seitenränder des Gehäuses gerichtet.

Eines der vorliegenden Exemplare war offenbar während des Lebens des Thieres entzweigebroehen und dadurch zugleich verdrückt. Beide Bruchstücke sind später wieder zusammengewachsen. Die Lamellen haben dadurch theilweise eine sehr gebogene Lage angenommen und die beiden Hälften der Centralgrube liegen nicht mehr in einer geraden Linie, sondern bilden in der Mitte eine winklige Krümmung.

Einzelne Exemplare erreichen die Länge von 113 Millim.

Fundort: Gosau. Am häufigsten und grössten im Nefgraben, selten am Pass Gschütt, im Ronto- und Wegscheidgraben.

3. *C. depressa m.* Taf. XXII, Fig. 4—6.

Bis 37 Millim. lang, elliptisch (Länge : Breite = 11 : 9), stark niedergedrückt (Höhe : Länge = 1 : 4), auf der Oberfläche wenig gewölbt. Unterseite flach mit einer concentrisch-gefalteten und gestreiften Epithek und zugleich mit feinen Radialrippchen, die mitunter nur auf dem mittleren Felde sichtbar sind.

---

[1]) Ob der von Michelin (l. c. pag. 283, Taf. 64, Fig. 6) beschriebene und abgebildete *Cyclolites rugosa* nicht auch eine solche Deformität irgend einer Species sein sollte, von der durch Abreibung die Epithek des vertiealen Theiles entfernt worden ist?

Centralspalte sehr verlängert, verhältnissmässig breit und tief. Ihre Länge beträgt $^6/_{11}$ der Gesammtlänge des Polypenstockes.

Lamellen zahlreich (360 an einem 31 Millim. langen Exemplare), dünn, feiner als bei der ähnlichen *C. macrostoma*, regelmässig einreihig gekörnt, oftmals etwas gebogen.

Fundort: Sehr selten in der Gosau (im Nefgraben). Nach Exemplaren in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu schliessen auch bei Dobrova in Untersteier.

4. *C. elliptica* Lamck. Taf. XXIII, Fig. 1—3; Taf. XXII, Fig. 7.

Lamarck, Anim. s. vertebr. 2de edit. II, pag. 367. — Blainville, Man. d'actinol. pag. 335. — Michelin. l. c. pag. 281, Taf. 64, Fig. 1 a, b. — Milne Edwards et H., Monogr. d. polyp. foss. paleoz. pag. 125; Ann. des. scienc. nat. — Orbigny, Prodrôme II. pag. 201, Nr. 236, pag. 276, Nr. 1281. *Fungia polymorpha* Goldfuss (pro parte), l. c. I, pag. 48, 49, Taf. 14, Fig. 6 g, h.
Guettard, Mém. III, Taf. 21, Fig. 17, 18.
Parkinson, Organ. rem. II, Taf. 10, Fig. 1—4.

Bis 138 Millim. lang; gewöhnlich sehr breit-elliptisch (Axen wie 11 : 10); doch zuweilen auch etwas mehr in die Länge gezogen; oben gleichförmig stark gewölbt, aber nie halbkugelig; mit stumpfem, zugerundetem Seitenrande. Die untere Fläche eben, in der Mitte etwas concav, ganz von einer concentrisch-runzligen und streifigen Epithek überzogen; ohne Radialrippen oder nur mit Spuren derselben. Das Centralknöpfchen äusserst klein und wenig vorragend.

Lamellen äusserst dünn und zahlreich (an einem 43 Millim. langen Exemplare 553), sehr gedrängt, am freien Rande regelmässig fein gekörnelt, gerade, ungleich. Gewöhnlich liegen zwischen je 2 stärkeren 3—5, seltener 7 oder nur 2 sehr feine Lamellen. Die dickeren fallen an wohlerhaltenen Exemplaren schon bei flüchtigem Anblicke durch die etwas mehr vorragenden Körner auf.

Centralgrube lang, sehr schmal und wenig tief. Ihre Länge beträgt $^3/_9$ des Längendurchmessers des ganzen Polypenstockes. Auch bei dieser Species finden sich mancherlei Abnormitäten. Zuweilen ist sie ungewöhnlich in die Länge gezogen und dann steht die Mündung nicht selten schief oder selbst senkrecht auf der Richtung der Längsaxe (Michelin, l. c. Taf. 64, Fig. 1, b), oder die Individuen zeigen eine grössere oder geringere Anlage zur Verlängerung in verticaler Richtung, wo sie dann die schon früher erwähnte säulenförmige Gestalt annehmen, welche aber bei *C. elliptica* weniger entwickelt zu sein pflegt, als bei *C. undulata*.

Mitunter sitzen zwei Individuen auf einander, wobei sie sich ganz oder nur theilweise decken.

Endlich gibt es, wie bei *C. macrostoma*, Exemplare, welche neben der langen Centralgrube noch mehrere kürzere zeigen. So befinden sich an einem der vorliegenden Exemplare auf einer Seite neben der Mittelspalte zwei kurze Nebenspalten, während man an einem anderen grossen Exemplare (Taf. XXIII, Fig. 3) auf einer Seite der Mediangrube eine Reihe von zwei langen, beinahe zusammenstossenden, auf der anderen Seite dagegen zwei Reihen von je drei kurzen Nebenspalten wahrnimmt. Jede dieser Reihen convergirt an ihren Enden gegen die Mittelspalte. Selbst hinter dieser, mit ihr in einer geraden Linie, steht noch eine zweite runde Grube. Zwischen diesen Spalten haben die Lamellen mancherlei wellenförmige Biegungen angenommen.

Die von Goldfuss abgebildeten Exemplare sind schlecht erhalten und haben durch Abreibung einen Theil ihrer charakteristischen Kennzeichen verloren.

Fundort: Häufig in der Gosau (im Nef-, Stöckelwald- und Wegscheidgraben, an den beiden ersteren Localitäten besonders gemein und gross), bei Grünberg ohnweit Piesting in der neuen Welt.

Auch in Frankreich. Nach d'Orbigny im Turonien von Bains-de-Rennes, d'Allauch, Martigues, Figuières, le Beausset, Perigeux und in der weissen Kreide von Royan.

5. *C. hemisphaerica* Lamck. Taf. XXII, Fig. 14—16.

Lamarck, An. s. vert. II, pag. 367, 2de edit.

Blainville, Man. d'actin. pag. 335, Taf. 65, Fig. 6. — Milne Edwards et H., Monogr. d. pol. foss. paleoz. pag. 125; Ann. d. sc. nat.

Fungia polymorpha Goldf. (pro parte). l. c. I, Taf. 14, Fig. 6 a, b, c, g, i.

Funginella hemisphaerica d'Orbigny, Prodrôme II, pag. 202, Nr. 240.

8—120 Millim. im Durchmesser haltend. Unterscheidet sich, trotz der äusseren Ähnlichkeit, von der vorigen Form, mit welcher sie von Goldfuss wieder zusammengeworfen wurde. Die Hauptunterschiede liegen in den Umrissen und in der Grösse und Gestalt der Centralspalte.

Der Polypenstock ist im Umfange stets kreisrund mit nur ganz geringen Abweichungen. Die obere Fläche steigt von dem beinahe rechtwinkligen Rande steil empor und bildet eine gleichmässige halbkugelige Wölbung, auf deren etwas abgestutztem Gipfel sich die Centralspalte befindet. Diese ist linear, enge, wenig tief und nie so verlängert, wie bei *C. elliptica*. Sie nimmt nur ein Drittheil der Gesammtlänge des Polypenstockes ein.

Die Basalfläche ist eben oder in der Mitte etwas concav, in ihrer ganzen Ausdehnung von einer stark concentrisch-runzligen und streifigen Epithek überzogen, die in ihrem mittleren Theile entfernte, vom Centrum ausstrahlende, flache Rippchen zeigt.

Lamellen äusserst zahlreich (an einem 37 Millim. grossen Exemplare schon 500), sehr dünn und gedrängt, am freien Rande sehr fein und regelmässig gekörnt, ungleich. Jede sechste oder achte Lamelle ist etwas dicker und ragt an nicht abgeriebenen Exemplaren durch ihre grösseren Körner etwas mehr hervor.

Abweichungen von der typischen Form fand ich bei dieser Species am seltensten; am häufigsten scheinen noch Verlängerungen in senkrechter Richtung und dadurch bedingte Annäherung an die Säulenform zu sein. *C. hemisphaerica* Michel., Taf. LXIV, Fig. 2, und *C. Corbieriaca* Mich., Taf. LXIV, Fig. 5, die von M. Edwards hieher gezogen werden, gehören offenbar nicht hieher, da ihre Centralspalte rund ist und Lamarck seine *C. hemisphaerica* ausdrücklich mit folgenden Worten charakterisirt: „*C. orbiculata, superne convexa, lacuna centrali oblonga* . . . .“ Damit stimmt auch Blainville's Abbildung vollkommen überein. Obige Citate gehören also wohl ohne Zweifel zu *C. discoidea*.

Fundort: In der Gosau seltener als die vorige Art (Wegscheidgraben, Hornegg); gemein und vorwaltend bei Muthmannsdorf (Linzgraben, Steinbrüche am Mundloch des Barbara- und Lazarus-Stollens) und östlich und nördlich von Piesting. — Auch in Frankreich bei Bains-de-Rennes, Allauch, Martigues, Uchaux.

6. *C. Haueri* Michelin.

Michelin, l. c. pag. 284, Taf. 64, Fig. 4. — M. Edw. et H., Monogr. des pol. foss. paleoz. pag. 126; Ann. d. sc. nat.

Funginella Haueriana d'Orb., Prodrôme II, pag. 202, Nr. 241.

Diese Species, welche in Frankreich bei Bains-de-Rennes und Martigues vorkömmt, wird von Milne Edwards auch aus der Gosau angeführt. Mir ist sie bisher nicht zu Gesichte gekommen.

7. *C. discoidea* Blainville.

Blainville, Man. d'actin. pag. 335. — M. Edw. et H., Monogr. des pol. foss. paleoz. pag. 125; Ann. des sc. nat. — Lamarck, Hist. des an. s. vertebr. 2. edit. II. p. 368.

Fungia discoidea Goldf., l. c. pag. 50, Taf. 14, Fig. 9.

Funginella discoidea d'Orbigny, Prodrôme II, p. 202. Nr. 242.

Cyclolites hemisphaerica Michelin, l. c. pag. 282, Taf. 64, Fig. 2.

„ *corbieriaca* Michelin, l. c. pag. 284, Taf. 64, Fig. 5 (juvenil).

Erreicht keine bedeutende Grösse. Die grössten Exemplare haben 37 Millim. im Durchmesser. Beinahe stets kreisrund, selten etwas verlängert. Oberseite mässig gewölbt. Unterseite oft flach, oft aber auch

etwas convex, besonders in der Mitte, die dann als ein sehr niedriger Kegel hervortritt. Ja zuweilen ist die ganze Unterseite etwas kegelförmig hervorgetrieben. Besonders findet dies bei jungen Exemplaren Statt. Übrigens ist sie, wie bei allen Cycloliten, concentrisch gerunzelt und gestreift. Die Radiallamellen werden nur an abgeriebenen Exemplaren, wie das von Goldfuss abgebildete, sichtbar. Nie fehlen aber entfernte, breite, jedoch niedrige Radialrippchen, die hier unter allen Cycloliten am meisten entwickelt sind und sich nicht selten über die ganze untere Fläche ausdehnen.

Die Centralspalte fast rund, klein und seicht.

Lamellen sehr zahlreich, beinahe gleich dick, gekörnelt. Nur an abgeriebenen Exemplaren werden die die Lamellen verbindenden Querfäden sichtbar, wie sie Goldfuss abbildet.

Auch die Exemplare dieser Species verlängern sich zuweilen in senkrechter Richtung zu kurzen Säulen.

Fundort: Ziemlich gemein in der Gosau, besonders im Nefgraben und in der Schattau.

8. *C. nummulus m.* Taf. XXIII, Fig. 5—8.

Von sehr kleinen Dimensionen. Das grösste mir vorliegende Exemplar ist 15 Millim. lang und 5 Millim. hoch. Der Umriss ist beinahe kreisförmig; die Breite wird von der Länge nur sehr wenig überwogen.

Die Oberseite ist flach gewölbt. Die Unterseite bis auf das sehr kleine und flache Centralknöpfchen fast eben. Sie zeigt nur unbedeutende Spuren von concentrischer Streifung und sehr schwach ausgeprägte radiale Linien.

Die ziemlich tiefe Centralspalte wenig verlängert. Ihre Länge beträgt nicht ganz ein Drittheil der Gesammtlänge des Polypenstockes.

Die Lamellen zahlreich (an einem 15 M. langen Exemplare etwas über 100), sehr ungleich, indem beiläufig 30—36 viel dicker sind und stärker vorragen. Zwischen je zwei derselben sind 2—5 feinere eingeschoben. Der freie Rand, besonders der dickeren Lamellen, ist mit ziemlich groben länglichen Körnern besetzt.

Ich würde diese Species für einen Jugendzustand von *C. Haueri* gehalten haben, wenn nicht Michelin derselben ausdrücklich eine runde Centralgrube und abwechselnd stärkere Lamellen zuschriebe. Sie für Brut einer anderen der beschriebenen Cycloliten-Arten zu halten, gestatten die dickeren Lamellen und die gröberen länglichen Körner nicht.

9. *C. placenta m.* Taf. XVII, Fig. 4—6.

35—75 Millim. lang, breit-elliptisch, kuchenartig niedergedrückt (Höhe: Länge = 1 : 4 im Mittel). mit sehr stumpfwinkligem Rande. Die Unterseite eben oder sehr seicht concav, mit starken concentrischen Furchen und Streifen. Obere Fläche sehr wenig gewölbt.

Centralzelle schmal und seicht, ziemlich lang, beiläufig die Hälfte der Gesammtlänge des Polypenstockes betragend oder wenig kürzer, in ihrer Richtung nicht mit der Längsaxe des Polypenstockes zusammenfallend. vielmehr dieselbe unter spitzigerem oder stumpferem Winkel, sehr oft auch rechtwinklig durchkreuzend.

Lamellen sehr zahlreich (an einem 58 Millim. langen Exemplare 527), äusserst dünn und gedrängt. am oberen Rande sehr fein gekörnt; gewöhnlich jede fünfte etwas stärker vorragend und dicker.

Fundort: Ziemlich selten im Nefgraben in der Gosau und am Zlambach bei Aussee.

10. *C. scutellum m.* Taf. XXII, Fig. 1—3.

Bis 40 Millim. lang, breit-elliptisch (Breite: Länge = 5 : 6), sehr niedergedrückt (Höhe: Länge = 1 : 5), mit sehr scharfem Rande und sehr wenig gewölbter Oberseite. Untere Fläche eben, mit concentrischen Streifen und Runzeln: im Mitteltheile mit sehr flachen entfernten Radialrippen. Der Mittelpunkt ragt als konisches Knöpfchen verhältnissmässig stark hervor.

Die Centralspalte länglich, seicht: sie beträgt nicht viel über ein Fünftheil der Gesammtlänge des Polypenstockes.

Lamellen sehr dünn und zahlreich (beiläufig 300 an einem 28 Millim. langen Exemplare), fein gekörnt, fast gleich. Nur zuweilen scheint jede fünfte oder sechste etwas stärker vorzuragen.

Fundort: Sehr selten in der Gosau (Nef- und Edelbachgraben).

Gyroseris n. gen.

Polypenstock frei, einfach, scheiben- oder niedrig-kreiselförmig. Radiallamellen zahlreich, durch Querbalken verbunden. Eine körnige Axe. Aussenwand niedrig-konisch mit dicker, concentrisch-wulstiger Epithek.

1. *G. patellaris m.* Taf. VII, Fig. 12—15.

Bis 25 Millim. gross, kreisrund, verkehrt niedrig kegelförmig oder beinahe scheibenförmig. Oberseite fast ganz flach, in der Mitte seicht schüsselförmig vertieft. Aussenwand concentrisch-wulstig und gestreift, mit entfernten, breiten Radialrippchen, deren jede durch eine seichte Längsfurche in zwei Hälften getheilt wird (Fig. 14). Centralvertiefung rund, seicht. Die Axe stellt am oberen Ende einen Haufen runder Körner dar. Lamellen sehr zahlreich (an einem 25 Millim. grossen Exemplare 127), dünn, am oberen, sich nur wenig über die Aussenwand erhebenden Rande mit einer Reihe grober Körner besetzt. Die Seitenflächen der benachbarten Lamellen sind durch kurze Querbalken verbunden. Die jüngeren Lamellen verbinden sich nach innen mit den nächstliegenden älteren.

Fundort: Sehr selten in der Gosau im Nefgraben.

Trochoseris M. Edw. et H.

1. *Tr. lobata m.* Taf. XVIII, Fig. 1, 2.

25—75 Millim. hoch und eben so breit, mit dicker ästiger Basis aufsitzend, kreiselförmig, im oberen Theile sich ausbreitend, unregelmässig gelappt. Die Aussenwand mit gedrängten feinen, fast gleichen, gekörnten Längsstreifen bedeckt. Der Stern etwas länglich, unregelmässig gelappt, mit scharfem Rande umgeben, mässig tief. Lamellen ungemein zahlreich, oft gebogen, am freien Rande gezähnelt, an den Seitenflächen stark gekörnt.

Fundort: Sehr selten in der Gosau.

Cyathoseris M. Edw. et H.

1. *C. Haidingeri m.* Taf. XX, Fig. 7, 8.

Kreiselförmig, 25—100 Millim. breit und 18—75 Millim. hoch, mit dickem kurzem Stiele aufsitzend, sich nach aufwärts allmählich verdickend und am Ende sich zu einer flachen, scharfrandigen, unregelmässigen Scheibe ausbreitend. Ihre obere Fläche wird von mehr weniger hohen, ziemlich scharfen Rücken durchzogen, die vom Rande aus sich in verschiedener Länge nach innen erstrecken und nichts als Duplicaturen der äusseren Wand des Polypenstockes sind. Sie springen, besonders bei jüngeren Exemplaren, scharf hervor; bei alten verflachen sie sich und die obere Scheibenfläche wird mehr eben.

Die Aussenwand des Polypenstockes ist der Länge nach vielfach gefaltet, wodurch breite Furchen von verschiedener Tiefe entstehen, welche bald bis zur Basis herabsteigen, bald schon in der Mitte verschwinden. Der Rand des Polypenstockes erscheint dadurch unregelmässig ausgebuchtet und gelappt. Überdies ist die äussere Fläche mit feinen, ungleich gekörnten, erhabenen Längsstreifen dicht bedeckt, die oben gleich gross, gegen die Basis hin abwechselnd stärker und schwächer sind.

Die obere Fläche der Scheibe ist mit nahe stehenden, unregelmässigen, zusammenfliessenden, sehr seichten Sternen bedeckt, deren zahlreiche, nicht sehr dünne Lamellen am oberen Rande mit einer Reihe gedrängter grober Körner besetzt sind. Auf einem Querschnitte erscheinen sie im Centrum des Sternes durch feine Querwände zu einer Art von netzförmiger Axe verbunden.

Fundort: Selten in der Gosau und bei Piesting in der neuen Welt.

2. *C. raristella m.* Taf. XX, Fig. 9.

Bis 1·12 Millim. im Durchmesser haltend, niedrig-kreiselförmig, mit breiter Basis aufgewachsen, sich nach aufwärts allmählich zu einer scharfrandigen, fast kreisrunden Scheibe mit beinahe ebener Oberseite erweiternd. Die Unterseite mit gedrängten, groben, gekörnten Längsstreifen bedeckt.

Die Sterne klein und entfernt, um einige im Mittelpunkte befindliche, sich aber nicht durch bedeutendere Grösse auszeichnende in entfernten unregelmässigen concentrischen Ringen stehend. In jedem Sterne nur 12—18 sehr dicke, oben stark gekörnte Lamellen, welche, sich rasch umbiegend, alle in ziemlich paralleler Richtung zu den weiter nach aussen gelegenen Sternen laufen, so dass sie nach allen Punkten der Peripherie eine radiale Richtung nehmen. Die papillöse Axe ist rudimentär.

Fundort: Ein einziges wohlerhaltenes Exemplar aus der Gosau.

Astraeomorpha n. gen.

Eine ganz eigenthümliche Gattung, die in Beziehung auf die Unregelmässigkeit der Sterne und die unmittelbar von einem Sterne in die anderen übergehenden Lamellen den Thamnastraeen ähnlich ist, von denen sie sich aber schon bei flüchtigem Anblicke durch wesentliche Charaktere unterscheidet. Die ganz flachen, kleinen, höchst unregelmässigen Sterne zählen nur wenige (6—16) sehr ungleiche und unregelmässige, stets aber verhältnissmässig dicke Lamellen, die an den Seiten nur wenig gezähnt sind. Im Centrum verbinden sie sich mit einer compacten, griffelförmigen, mitunter jedoch rudimentären Axe.

Ganz eigenthümliche Erscheinungen bietet ein Längsschnitt des Polypenstockes dar. Man erkennt daran, dass die Radiallamellen nicht in ihrer ganzen Höhe mit der Axe verschmolzen sind, sondern dass dies nur durch in regelmässigen Abständen von 0·5—0·75 Millim. befindliche Querbalken bewerkstelligt wird, wodurch an der Grenze zwischen jeder Lamelle und der Axe eine verticale Porenreihe entsteht (Taf. XVI, Fig. 7). Unter einander werden die Lamellen ebenfalls durch ziemlich dicke, etwas schräge Quersepta verbunden, die durch die ganzen Kammerabtheilungen hindurch gehen, so dass jede derselben durch eine grosse Zahl von Querscheidewänden in über einander liegende Abtheilungen geschieden wird. Ihre Anzahl stimmt mit jener der Verbindungsbalken zwischen Axe und Lamelle überein, indem sie mit diesen höchst regelmässig alterniren. In Betreff dieser Quersepta stimmt unsere Gattung mit dem Genus *Clausastraea* einigermassen überein.

1. *A. Goldfussi m.* Taf. XVI, Fig. 8, 9.

Knollig. Die 2—3 Millim. grossen, sehr unregelmässigen Sterne bestehen aus 10—16 dicken, sehr ungleichen und oft gebogenen, an den Seiten fast glatten Lamellen, die nur theilweise bis zum Centrum reichen und am inneren Ende oft mit einander verschmelzen. Die Axe rudimentär.

Fundort: Sehr selten in der Gosau.

2. *A. crassisepta m.* Taf. XVI, Fig. 5—7.

Unregelmässig knollig. Sterne nur im Centrum sehr wenig vertieft, mit 6—9 kurzen, aber äusserst dicken und unregelmässigen Lamellen, die an den Seiten etwas stärker gezähnt sind, als bei der vorigen Art. Axe deutlich, compact, griffelförmig.

Fundort: Sehr selten in der Gosau und am Zlambach bei Aussee.

II. Zoantharia perforata M. Edw. et H.

1. Turbinarinae M. Edw. et H.

Actinacis d'Orb.

1. *A. Martiniana* d'Orbigny. Taf. XXIV, Fig. 12—15.

d'Orbigny, Prodrôme II, pag. 209, Nr. 347.— M. Edw. et H., Monogr. des pol. foss. paleoz. pag. 142.

Unregelmässige Knollen mit rundlichen, zuweilen lappigen oder selbst fingerförmigen Höckern, zuweilen auch cylindrisch-ästig, bis 1—1·25 Decimeter gross. Die 1·5 Millim. oder wenig mehr im Durchmesser haltenden Sterne ragen, wo sie wohlerhalten sind, durch ihren wulstigangeschwollenen Rand über die Umgebung etwas vor. An der Oberfläche sind sie fast kreisrund, während sie im Querschnitte stets rundlich-sechsseitig erscheinen. Die Sternzellen sind nur schwach vertieft, äusserlich von einem Kranze von 24 feinen, kurzen, radialen Streifen umgeben. Die Axe ragt als ein sehr kleines zusammengedrücktes Knötchen hervor. Um dieselbe stehen 6—12 Kronenblättchen im Gestalt kleiner, etwas in die Länge gezogener, ungleicher Körner. Die 24 Septallamellen sind äusserst dünn, fast gleich und werden durch feine Querblättchen verbunden, welche besonders in den tieferen Theilen des Zellensternes sehr regelmässig erscheinen, so dass der Querschnitt eines Astes des Polypenstockes ein durch die radialen Scheidewände und die concentrisch-ringförmigen Querblättchen gebildetes fast regelmässiges Netzwerk darbietet (Fig. 15).

Die Sternzellen der jüngeren Ordnungen verbinden sich mit den älteren und erreichen selbst die Axe nicht. Die Aussenwand der Sterne dünn, aber nicht durchlöchert.

An abgeriebenen Exemplaren sind Septa und Axe oft zerstört, wodurch eine grosse äussere Ähnlichkeit mit Polytremacis hervorgebracht wird.

Die ebenen Zwischenräume der Sterne sind gekörnt und in den zwischen den Körnern gelegenen Furchen von sehr feinen Poren durchstochen, welche, wie man an einem Querschnitte (Fig. 14) sieht, oft zu unregelmässigen, vielfach unterbrochenen und ästigen Reihen zusammenfliessen, die den Sternen zunächst um dieselben eine Art concentrischer Anordnung wahrnehmen lassen. Die Körner der Oberfläche selbst sind zu mannigfach verästelten, wurmförmig gebogenen Reihen verbunden.

Fundort: Nicht selten in der Gosau (im Nef-, Ronto- und Wegscheidgraben, am Schrickpalfen und Hornegg, sehr selten im Edelbachgraben); ferner beim Friedhof von St. Wolfgang und bei Piesting in der neuen Welt. — Nach d'Orbigny auch in Frankreich bei Figuières.

2. *A. Haueri m.* Taf. VIII, Fig. 13, 14.

Polypenstock ästig. Äste schlank, walzig. Sterne sehr klein, kleiner und gedrängter als bei der vorigen Art, kaum 0·75—1 Millim. gross, mit etwas angeschwollenem Rande. Die Zwischenräume der Sternchen mit äusserst feinen Körnchen bedeckt, welche zu höchst unregelmässigen, vielfach verschlungenen und verbundenen Reihen verschmelzen. Zu 12—14 umgeben sie in kurzer Erstreckung radial verlaufend den Umfang eines jeden Sternes. Zwischen den Körnerreihen stehen sehr feine Poren, welche in der nächsten Umgebung der Sterne ebenfalls eine radiale Anordnung zeigen.

Die Sternzellen sind sehr klein und seicht. Ihr Raum wird ganz von dem kleinen Axenknötchen und den dasselbe umgebenden 6 ebenso grossen rundlichen Kronenblättchen eingenommen.

Fundort: Sehr selten im Nefgraben in der Gosau.

3. *A. elegans m.* Taf. XXIV, Fig. 16—18.

Ästig, mit ziemlich dicken, etwas zusammengedrückten Ästen. Sterne 2·5—3·5 Millim. gross, kreisrund, wenig erhaben.

12 Sternlamellen, nach innen sich rasch verdünnend, am freien Rande mit einer Reihe nach innen regelmässig kleiner werdender Körner besetzt, an den Seitenflächen durch zahlreiche in regelmässigen Abständen stehende Querbalken verbunden, wodurch im Verticalschnitte ein regelmässiges Maschenwerk entsteht. Zwischen diesen Lamellen, die bis zur papillösen Axe reichen, stehen alternirend ebenso viele kürzere Lamellen. Das Axenknötchen wird von einem Doppelkranze kleiner gerundeter Kronenblättchen, die vor den Lamellen der ersten Cyklen liegen, umgeben.

Jeder Stern ist mit einem Kranze kurzer, ziemlich dicker, oben grob gekörnter, radialer Rippchen umgeben.

Die Zwischenräume der Sterne zeigen grobe, sehr unregelmässig gestellte, hie und da in verworrene Reihen zusammenfliessende Körner, zwischen denen man an abgeriebenen Exemplaren unregelmässige Poren wahrnimmt.

Fundort: Sehr selten im Rontograben in der Gosau.

2. Poritidae Dana.

Porites Lamck.

1. *P. stellulata m.* Taf. XIII, Fig. 9, 10.

Ästige Stämmchen mit walzigen Ästen. Die sehr kleinen Sterne nicht begrenzt, nur in der Mitte kaum vertieft und dort einen sehr kleinen, gewöhnlich sechseckigen Stern bildend, in dessen Mitte ein feines Knötchen vorragt. 6—7 wenig entwickelte Radiallamellen, die sich nach aussen rasch spalten und in das ein sehr unregelmässiges, von verhältnissmässig grossen Poren durchbohrtes Maschenwerk darstellende Cönenchym übergehen. Dieses, so wie die Lamellen, war ohne Zweifel mit kleinen spitzen Dornen besetzt, die aber an den vorliegenden Exemplaren durch Abreibung verloren gegangen sind. Der Querschnitt der Äste zeigt ein sehr lockeres, ziemlich regelmässig netzförmiges Gewebe.

Fundort: Sehr selten am Hornegg in der Gosau.

2. *P. mammillata m.* Taf. X, Fig. 9, 10.

Bis 50 Millim. grosse, mit breiter Basis aufsitzende, aus über einander liegenden Schichten bestehende Knollen, welche rings mit grossen rundlichen Höckern besetzt sind. Die unregelmässigen Sterne sind äusserst klein, höchstens 1 Millim. im Durchmesser haltend, kaum vertieft. Die Axe als ein sehr kleines, wenig vorspringendes Knöpfchen erscheinend. Lamellen 18—24, dünn, sehr gebogen, am oberen Rande regelmässig fein gekörnt, durch kleine Querlamellen mit einander verbunden. Jene der späteren Ordnungen vereinigen sich gewöhnlich bogenförmig mit denen der ersten Ordnungen, so dass nur 6—8 bis zur Axe reichen und daher diese gleichsam baumartig verästelt erscheinen. Die secundären sind den primären oft ganz gleich. An einem Verticalschnitte des Polypenstockes erscheinen die Querlamellen ziemlich sparsam.

Fundort: Sehr selten in der Gosau.

III. Zoantharia tubulosa M. Edw. et H.

Aulopsammidae m.

Aulopsammia n. gen.

Polypenstock zusammengesetzt, in seiner ganzen Ausdehnung aufgewachsen, kriechend, unregelmässig verästelt, sich durch Knospenbildung vermehrend. Die Wandungen äusserlich gekörnt und zwischen den Körnern porös, ohne Epithek. Die Einzelzellen sich am Ende in Form kleiner Cylinder oder Kegel erhebend. Keine Axe. Keine Septallamellen; an ihrer Stelle an der Innenseite der Wandungen nur schwache Lamellarstreifen.

Obwohl diese Diagnose ganz verschieden ist von der von Lonsdale für seine Gattung Epiphaxum aufgestellten, so glaube ich doch das Gosau-Fossil für identisch halten zu müssen mit dem von Dixon in der Kreide von Sussex aufgefundenen (Fr. Dixon, the geology and fossils of the tertiary and cretaceous formations of Sussex, 1850, p. 261, Taf. XVIII, Fig. 35—37). Wenn ich trotzdem dem ersteren einen besondern Namen beilegte, so geschah es nur desshalb, um bei der höchst verschiedenen Deutung des englischen Fossils und der Unmöglichkeit, die Original-Exemplare zu vergleichen, auch die leiseste Möglichkeit einer Verwechslung zu vermeiden.

Lonsdale hatte offenbar nur Steinkerne vor sich, die er für die solide Axe des Polypariums ansah und in welche er sich dann die das Thier beherbergenden Zellen eingesenkt dachte. Dann musste natürlich die Aussenwand gestreift erscheinen und die Septalleistchen traten als eben so viele Furchen auf, wie dies auch an einem Theile meines vergrösserten Bildes (Taf. X, Fig. 13) zu sehen ist. Die Dixon'schen Exemplare zeigen mithin nur den Abdruck der Innenseite der Wandung, während die von mir in den Gosauer Hippuritenmergeln gefundenen diese Abdrücke nur stellenweise wahrnehmen lassen, übrigens aber die Substanz der aussen gekörnten und porösen Wandung erhalten ist.

Dadurch muss aber auch die Stellung, die das Fossil im Systeme einnehmen dürfte, eine ganz andere werden. Lonsdale rechnet es in Folge seiner oben dargelegten Ansicht zu den *polypiers corticiféres* Lamarck's (Ehrenberg's *phytocorallia octactinia*), und führt als einen wesentlichen Beweisgrund auch die Achtzahl der Zähne in den Polypenzellen an, die auf eine gleiche Anzahl von Tentakeln schliessen lasse. Auch dieser Grund scheint mir dadurch viel von seiner Beweiskraft zu verlieren, dass ich an meinen Exemplaren, die ich selbst der Species nach kaum für verschieden von den englischen halte, gewöhnlich mehr Septalleistchen, im Allgemeinen eine von 6—12 wechselnde Anzahl, beobachtete.

Die Gattung Aulopsammia hat in der Gestaltung ihres kriechenden Polypenstockes, der Art ihrer Vermehrung und der sehr unvollkommenen Entwickelung ihres Septalapparates eine so grosse Verwandtschaft mit Aulopora — eine Verwandtschaft, die ich auch durch den Namen auszudrücken versuchte, — dass man sie wohl zu keiner anderen Gruppe ziehen darf, als zu den *Zoantharia tubulosa* M. Edw. Sie weicht von ihnen nur durch die Poren in den Wandungen ab, in Beziehung auf welche sie sich den Eupsammiden nähert, von denen sie aber zu wesentlich abweicht, als dass man sie mit ihnen vereinigen könnte. Aulopsammia dürfte daher, wie es der Name andeuten soll, ein vermittelndes Glied zwischen den *Zoantharia perforata* und *tubulosa* bilden und muss jedenfalls zum Typus einer eigenen Familie erhoben werden, die sich von den Auloporiden eben durch die durchbohrten Aussenwände unterscheidet.

Von den Bryozoen, unter denen sie in der äusseren Physiognomie der Gattung Alecto nahe steht, entfernt sie die Anwesenheit der Septalleistchen und der Zusammenhang der Höhlungen der Einzelpolypen hinreichend.

1. *A. Murchisoni m.* Taf. X, Fig. 11—13.

? *Epiphaxum auloporoides* W. Lonsdale in Fr. Dixon the geol. and foss. of the tert. and cret. form. of Sussex, pag. 261, Tab. 18, Fig. 35—37.

Der kriechende Polypenstock bildet bald unregelmässig hin- und hergebogene aufgewachsene Stämmchen, bald durch Anastomose derselben ein Netz, bald durch seitliches Zusammenfliessen kleine unregelmässige Platten. Die cylindrischen oder halbcylindrischen Einzelzellen, die 0·5—1·25 Millim. dick und 1—2·5 Millim. lang sind, endigen am oberen Ende in einen senkrecht emporsteigenden, 0·5—1 Millim. hohen Kegel oder Cylinder, der die kleine runde Öffnung trägt. Die Tochterzellen sprossen, wenn sie einzeln sind, gerade unterhalb der Mündung, in der Verlängerungslinie der Mutterzelle hervor; aus den Seiten derselben aber, wenn ihrer mehrere aus einer Zelle entspringen. Die Mündungen stehen auf den Stämmchen gewöhnlich nur einreihig; zuweilen aber, in Folge des Zusammenfliessens zweier Stämmchen, auch zu zweien neben einander.

Die Aussenwand ist mit äusserst feinen, dicht stehenden Körnchen bedeckt, welche zu kurzen, wurmförmig gewundenen Reihen zusammenfliessen. Zwischen ihnen befinden sich feine Poren. Desshalb sieht man auch, wenn der obere Rand der Polypenzelle abgebrochen ist, die Mündung von einem Kranze solcher in der Wand befindlicher Poren eingefasst. Im Inneren der Mündung bemerkt man 6—12 zahnartig vorragende Streifen, die die Stelle der Sternlamellen vertreten. Dass dieselben sich an der Innenwand durch

die ganze Länge des Polypenstockes fortsetzen, erkennt man daran, dass da, wo die Aussenwand zerstört ist, die blossgelegte Ausfüllungsmasse — der Steinkern — längsgefurcht erscheint.

Fundort: Ziemlich selten auf *Thamnastraea media*, *Actinacis Martiniana*, *Hydnophora styriaca*, *Astraea corollaris*, *Cyclolites macrostoma* und *C. elliptica* aufgewachsen in den Hippuritenmergeln des Nefgrabens in der Gosau.

IV. Zoantharia tabulata M. Edw. et H.

1. Milleporidae M. Edw. et H.

Polytremacis M. Edw. et H.

1. *P. Partschi m.* Taf. XXIV, Fig. 1—3.

Knollige, mitunter fast kugelige, seltener höckerig-lappige Massen von 18—88 Millim. Durchmesser. Die 1·5—2 Millim. grossen Sterne sind vollkommen kreisrund. Sie stehen ohne Ordnung zerstreut und ziemlich entfernt. Sie ragen nur sehr wenig über die Oberfläche hervor, indem ihr Rand etwas angeschwollen ist. Er wird von 24 kurzen, gleichen, radialen Rippchen bedeckt.

Die übrige Oberfläche der Knollen zeigt feine, in unregelmässigen, verästelten und vielfach verschlungenen Reihen stehende, mitunter zusammenfliessende Körner, zwischen welchen sich Poren befinden, — die Mündungen das Cönenchym in fast paralleler Richtung durchsetzender Canäle, die durch sparsame dünne Quersepta unterbrochen werden. Die Poren selbst stehen zu 5—7 sternförmig geordnet, wie an einem Querschnitte (Fig. 2) deutlich zu sehen ist. Polytremacis besitzt mithin ganz denselben Bau, wie Heliopora, ein aus parallelen, durch Querwände getheilten, feinen Röhrchen bestehendes regelmässiges Cönenchym und ich bin nicht im Stande einen wesentlichen Unterschied zwischen beiden aufzufinden. Nur zeigt *Heliopora coerulea*, von der Fig. 11 ein Stückchen der Oberfläche vergrössert darstellt, in dem Porengewebe hie und da ein grösseres Röhrchen, dessen kreisrunde Mündung von einem Kranze kleinerer eckiger Poren umgeben ist.

Um die Sterne zunächst stehen bei unserer Species die Poren in 24 kurzen radialen Reihen (zwischen den Rippchen der Oberfläche), gewöhnlich 4—5 in einer solchen Reihe. Zwischen den Sternen bilden sie sehr unregelmässige verschlungene Reihen. Sie sind durch sehr dünne Scheidewände geschieden, nur im Mittelpunkte jedes der oben erwähnten Porenkränze befindet sich ein dickeres compactes Säulchen.

Die Sterne zeigen, wie bei Heliopora, nur der Peripherie zunächst 24 sehr wenig entwickelte, schmale, scharfe fast gleiche Radiallamellen. Wenigstens konnte ich an keinem der zahlreichen Gosauer Exemplare die bis zum Sterncentrum reichenden Septa wahrnehmen, die Milne Edwards als hauptsächliches Unterscheidungsmerkmal zwischen Polytremacis und Heliopora angibt. Die Höhlung der Sternzellen wird in ungleichen Abständen durch sehr dünne, etwas concave Querscheidewände unterbrochen. Eben solche, aber häufigere und verhältnissmässig dickere Quersepta theilen die das Cönenchym des Polypenstockes zusammensetzenden Röhrchen.

Ob unsere Species mit einer der zahlreichen von d'Orbigny (Prodrôme II, p. 209, Nr. 339—346″) aus dem französischen Turonien angeführten übereinstimmen, lässt sich bei dem gänzlichen Mangel einer Beschreibung und Abbildung nicht bestimmen.

Fundort: Nicht sehr häufig in der Gosau (im Nef- und Wegscheidgraben und am Hornegg) und auf der Seeleiten bei St. Wolfgang.

2. *P. Blainvilleana* d'Orb. Taf. XXIV, Fig. 4—7.

d'Orbigny, Prodrôme II, p. 209, Nr. 338. — Milne Edwards et H., Monogr. d. polyp. foss. d. terr. paleoz. p. 149.

Heliopora Blainvilleana Michelin, l. c. pag. 27, Taf. 7, Fig. 6.

Bildet mitunter mehr als 3 Decim. grosse, unregelmässig höckerige, lappige oder auch fingerförmig zertheilte Knollen. Sie unterscheidet sich von der vorigen Art durch weit kleinere (1—1·5 Millim. grosse), an der Basis der grösseren Knollen sehr entfernt stehende Sterne, welche kaum über die Umgebung hervorragen. Nur bei vollkommen erhaltener Oberfläche bemerkt man um dieselben einen Kranz radialer Streifen (12—14 an der Zahl), die aber stets viel kürzer und unregelmässig sind, oft nur langgezogene Körner darstellen. Die Radiallamellen (8—14) sind stärker entwickelt, etwas dicker als bei der vorigen Species und ungleich, reichen aber ebenfalls bei weitem nicht bis zum Mittelpunkte der Sterne.

Die Zwischenräume derselben sind auch mit etwas länglichen Körnern besetzt, die wenig kleiner sind als bei *P. Partschi*, sehr unregelmässig stehen, aber fast nie zu Reihen zusammenfliessen. Die dazwischen befindlichen Poren sind ziemlich gross, oft sehr verzogen und ohne Ordnung zerstreut. Sie sind nicht zu kleinen Sternen gruppirt, wie bei der vorigen Art, sondern immer vereinzelt (Fig. 6). Die das Cönenchym zusammensetzenden Röhrchen sind dickwandig und ebenfalls durch häufige Quersepta abgetheilt. Ähnliche, aber entferntere, sehr dünne, uhrglasförmige Querscheidewände durchsetzen auch die Sternzellen, sind aber wegen ihrer Dünne nur selten erhalten (Fig. 7).

Fundort: Ziemlich häufig im Nefgraben in der Gosau. Auch in Frankreich bei Uchaux.

3. *P. macrostoma m.* Taf. XXIV, Fig. 8—10.

Kleine, höchstens 25 Millim. im Durchmesser haltende unregelmässige Knollen mit bald näher, bald entfernter stehenden 3- -4 Millim. grossen, kreisrunden Sternen. Sie ragen stärker hervor als an den beiden vorhergehenden Arten und sind von einem erhöhten scharfen Rande umgeben. Derselbe trägt beiläufig 32 radiale Rippchen, deren Stelle mitunter auch nur eben so viele im Kreise stehende längliche Körner vertreten.

Die Sternlamellen sind nur sehr wenig entwickelt, noch weniger als bei *P. Partschi*, sie ragen an der Innenseite der Sternwand nur als scharfe erhabene Streifen vor. Die Zwischenräume der Sterne sind mit groben, etwas verlängerten Körnern bedeckt, die in wurmförmig gewundenen und verschlungenen Reihen stehen und zuweilen in der Richtung dieser Reihen zusammenfliessen. Die grossen, etwas eckigen Poren folgen derselben Anordnung.

Fundort: Nicht selten in den hippuritenführenden Mergeln im Brunnwinkel bei St. Gilgen am westlichen Ende des Wolfgangsees.

2. Chaetetinae M. Edw. et H.

Stylophyllum n. gen.

Von dieser neuen sehr merkwürdigen Gattung liegt bisher nur ein etwa 85 Millim. langes und 60 Millim. breites Bruchstück eines Polpenstockes vor, welches nur theilweise gut erhalten ist. Über die Form des Polypenstockes lässt sich daher auch keine Auskunft geben; seine obere Fläche muss aber eben oder nur sehr flach gewölbt gewesen sein.

Die dicken prismatischen, unregelmässig polygonen Zellenröhren sind unmittelbar mit einander verwachsen. Die dicken Wände compact und ganz, ohne Spur von Poren oder Löchern. Am Querschnitte und Längsschnitte erkennt man deutlich die Linie, in der die Wandungen der Nachbarzellen mit einander verwachsen sind.

Die Zellenröhren werden durch zahlreiche, sehr nahe stehende und dünne nicht horizontale, sondern nach oben concave, schüsselförmige Quersepta getheilt. Diese sind nicht regelmässig, sondern, wie der Verticalschnitt (Taf. XXI, Fig. 3) und die sehr unregelmässigen Formen, die ihr Querschnitt am Horizontalschnitte des Polypenstockes (Taf. XXI, Fig. 2) bildet, zeigen, verbogen und gekrümmt. Von ihnen gehen kürzere und noch dünnere Septa aus, welche ganz unregelmässig, schräg von einer Querscheidewand zur anderen verlaufen, diese verknüpfend und kleinere bläschenartige Räume begrenzend.

Die Radiallamellen sind sehr rudimentär ausgebildet. Sie werden durch sehr ungleich hohe dornenartige dünne Säulchen gebildet, die in zahlreichen, aber wenig regelmässigen radialen Reihen auf den Querscheidewänden stehen. Einzelne, derselben Reihe angehörige stehen einander so nahe, dass sie verschmelzen: andere sind so lang, dass sie Säulchen darstellen, welche ununterbrochen durch mehrere Etagen der Sternzelle hindurchreichen, so dass die Querdissepimente dann gleichsam zwischen ihnen ausgespannt erscheinen.

Von einer Axe ist keine Spur vorhanden.

Was die Stellung betrifft, welche man der Gattung *Stylophyllum* im Systeme anweisen soll, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass sie den Tabulaten und zwar der Unterabtheilung der Chaetetinen angehöre. Von den Milleporiden trennt sie der Mangel eines Cönenchyms und der sehr rudimentär ausgebildete Septalapparat; von den Favositinen entfernt sie sich durch die ganzen, undurchbohrten Wandungen.

Unterzieht man aber die bisher bekannt gewordenen Gattungen der Chaetetinen einer genaueren Vergleichung, so wird man sehr bald inne, dass Stylophyllum von allen wesentlich abweiche, ja mit keiner auch nur einige Ähnlichkeit besitzt. Nur der Gattung *Dekaya* M. Edw. et H. nähert sie sich einigermassen in Beziehung auf die theilweise unregelmässigen Querwände, welche bei den übrigen Chaetetinen regelmässig horizontal sind. In Hinsicht auf die wenn auch auf eigenthümlich rudimentäre Weise, so doch ausgebildeten Septa steht sie in der Gruppe der Chaetetinen, denen jede Spur der Sternlamellen fehlt, einzig da. Auch in der Gruppe der Favositinen findet man kein vollständiges Analogon für dieselbe, wenn sie sich auch durch die etwas unregelmässigen Querscheidewände und den Totalhabitus theilweise den Michelinien, in Beziehung auf den rudimentären Bau des Septalapparates den Gattungen *Favosites* und *Koninckia* nähert. Mit letzterer hat sie endlich noch das Übereinstimmende, dass sie, im Gegensatze mit den übrigen fast durchgehends paläozoischen Gattungen ebenfalls einer verhältnissmässig jungen Formation, der Kreideformation, angehört, daher unter den Chaetetinen dieselbe Stelle einnimmt, auf welcher *Koninckia* unter den Favositinen steht. Aus Allem geht jedoch unwiderleglich hervor, dass *Stylophyllum* eine eigenthümliche Gattung bilde, welche von allen bisher beschriebenen sehr wesentlich abweicht. Sie ist für die Gosauschichten übrigens von um so grösserem Interesse, da sie als die einzige Form von paläozoischem Charakter unter den übrigen Anthozoen derselben ganz isolirt dasteht.

1. *St. polycanthum m.* Taf. XXI, Fig. 1—3.

Die Sternzellen 7—11 Millim. im Durchmesser haltend, unregelmässig 5—6seitig, scharfwinklig, ziemlich tief. Die übrigen Charaktere sind die oben bei der Beschreibung der Gattung angegebenen.

Fundort: Das einzige bisher bekannte, der k. k. geologischen Reichsanstalt angehörige Exemplar stammt aus der Gosau, ohne dass die eigentliche Fundstätte genauer bekannt wäre.

C. Bryozoen.

Die Zahl der in den Gosauschichten von mir bisher aufgefundenen Bryozoen ist im Vergleiche zu dem grossen Reichthum, welchen andere Kreideschichten, besonders die weisse Kreide verschiedener Länder, darbieten, eine sehr geringe. Sie beschränkt sich auf 14 Arten. Und selbst diese befinden sich gewöhnlich in keinem besonders guten Erhaltungszustande. Sie gehören sämmtlich den Hippuriten- und Korallenschichten an und zwar stammen alle aus den hippuritenführenden Mergeln des Nefgrabens, wo sie meistens auf grösseren Anthozoen aufgewachsen vorkommen, vorzüglich auf der Unterseite der verschiedenen grösseren Cycloliten-Arten. Da nun diese selbst sehr oft durch Abrollung oder, was häufiger der Fall zu sein scheint, durch chemische auflösende Einwirkung des Meerwassers vielfach gelitten haben, so haben auch die auf ihnen befestigten Bryozoen in den meisten Fällen an dieser Beschädigung Theil genommen und sind mitunter ganz unkenntlich geworden.

Die erwähnten 14 Bryozoen-Arten vertheilen sich auf 7 Gattungen [1]), von denen 4 *(Hippothoa, Cellepora, Eschara* und *Membranipora)* den *Bryozoaires cellulinés* d'Orbigny's *(Eschareae, Urceolatae* v. Hagenow*)*, die andern 3 *(Berenicea, Proboscina* und *Alecto)* den Tubuliporeen M. Edw. angehören. An Zahl der Individuen walten die Bereniceen, Proboscinen, Membraniporen und die *Cellepora irregularis* vor; andere, wie *Eschara, Alecto, Hippothoa* und die übrigen Celleporen kommen nur sehr vereinzelt vor.

Die mir bisher bekannt gewordenen Species sind folgende:

Nr.	Namen	Abbildungen		Gosau	Andere Fundorte
		Taf.	Fig.		
1	*Hippothoa cruciata m.*	28	1	Nefgraben.	
2	*Cellepora scutigera m.*	27	6	„	
3	„ *irregularis* v. Hag.	27	7	„	Weisse Kreide von Rügen, Maestricht, Balsberg in Schonen, Pläner Böhmens.
4	„ *impressa m.*	28	2	„	Pläner Böhmens.
5	*Membranipora cincta m.*	27	15	„	
6	„ *hexapora m.*	28	3	„	
7	*Eschara biserialis m.*	27	8	„	
8	*Berenicea tenuis m.*	27	9	„	Böhmen (oberer Pl. von Hundorf, unt. Pl. d. Sehillinge bei Bilin).
9	„ *phlyctaenosa m.*	27	10	„	
10	„ *Hagenowi m.*	28	6	„	
11	*Proboscina punctatella m.*	27	11, 12	„	
12	„ *radiolitorum* d'Orb.	28 27	7 14	„	Pons in Frankr., unt. Plänerk. v. Böhmen.
13	„ *complanata m.*	28	8	„	
14	*Alecto rugulosa m.*	27	13	„	

Von diesen 14 Bryozoen-Arten sind nur vier schon aus anderen Kreideschichten bekannt und zwar alle aus dem böhmischen Plänerkalk, eine aus der weissen Schreibkreide Rügens u. s. w., dem Kreidetuff von Maestricht u. a. O. *(Cellepora irregularis)*, endlich ebenfalls eine Art aus dem Turonien von Pons in Frankreich *(Proboscina radiolitorum)*.

Beschreibung der Arten.

Hippothoa Lamouroux.

1. *H. cruciata m.* Taf. XXVIII, Fig. 1.

Zellen lang spindelförmig, im oberen Theile elliptisch, nach abwärts sich zu einem langen, sehr dünnen, fast fadenförmigen, stielartigen Fortsatze verdünnend. Die Mündung gross, eiförmig, beinahe den ganzen oberen Zellentheil einnehmend. Die Tochterzellen sprossen theils aus dem Gipfelende der Mutterzellen hervor, mit denen sie zu theils geraden, theils gebogenen längeren Reihen verbunden sind, theils aus den oberen Seitentheilen je eine jederseits, und zwar unter rechtem Winkel. Die Oberfläche der Zellen ist glatt.

Nicht gar selten und stets auf der Unterseite von Cycloliten aufgewachsen.

---

[1]) Ich habe hier die Gattungen, z. B. *Cellepora*, in der älteren umfassenderen Bedeutung beibehalten, da die Zerspaltung in unzählige Gattungen, wie sie d'Orbigny aufstellt und mit wahrhaft barbarischen Namen belegt, bei unserer jetzigen Unkenntniss der Thiere durch nichts gerechtfertiget wird und die Verwirrung in der Systematik und Synonymik nur grösser macht. *Cellepora* umfasst daher die einschichtigen Gruppen: *Cellepora, Reptolatereschara, Reptescharinella, Reptoporina, Distansescharinella, Reptescharellina, Distanscscharella, Reptescharella, Reptoporella, Reptoporellina, Reptescharipora*, so wie die mehrschichtigen Gruppen: *Celleporaria* Lamx., *Semicelleporaria, Reptocelleporaria, Multescharinella, Multiporina, Multescharellina, Multescharipora* d'Orb. u. s. w. Höchstens dürfte noch eine generische Trennung der mehrschichtigen von den einschichtigen Arten zu gestatten sein. Besonders *Celleporaria* Lamx. unterscheidet sich durch ihren Habitus von den übrigen Celleporen

Cellepora Lamck.

1. *C. scutigera m.* Taf. XXVII, Fig. 6.

Gehört zu der von d'Orbigny mit dem Namen *Reptescharipora* bezeichneten Gruppe. Sie bildet einschichtige, überrindende Ausbreitungen von ziemlich regelmässig im Quincunx stehenden elliptischen, wenig gewölbten Zellen, deren 27 auf die Länge eines Zolles gehen. Die zunächst dem oberen Ende befindliche grosse Mündung ist rundlich oder unten quer abgestutzt, von einem schmalen, etwas erhabenen Rande eingefasst. Am Rande der Zelle, nur an einer oder an beiden Seiten und zwar über der Mitte der Zellenhöhe, liegt eine kleine runde Nebenpore.

Die Zellendecke trägt hart unter der Mündung ein schmales, längliches, wenig erhabenes Schildchen mit 11—13 kurzen, radialen Furchen, die in einer seicht vertieften Mittellinie zusammenstossen. Über die Zwischenräume der Radialfurchen laufen 2—3 äusserst feine Querlinien, welche in den Furchen selbst mit je einem vertieften Punkte besetzt sind.

Die nicht zu tiefen Furchen zwischen den einzelnen Zellen sind grob und entfernt punktirt.

Sehr selten.

2. *C. irregularis* v. Hagen. Taf. XXVII, Fig. 7.

v. Hagenow in Leonh. u. Bronn's Jahrbuch 1839, pag. 276. — Die Bryozoen d. Maestrichter Kreidebildung, pag. 92, Taf. 11, Fig. 14.

Discopora irregularis Römer, Kreidegeb. pag. 12. — Reuss, Kreideverst. Böhmens II, pag. 70, Taf. 15, Fig. 6 (ic. mala).

Unregelmässige, einschichtige Ausbreitungen von in sehr regellosen Reihen stehenden, in der Form sehr wechselnden Zellen, die bald sechsseitig, bald mehr oval, bald auch unregelmässig verzogen und von sehr verschiedener Grösse sind. Die sichelförmigen Spaltzellen, die von Hagenow beschreibt, fehlen an den Gosauer Exemplaren.

Die Zellen haben einen niedrigen, dünnen, gemeinschaftlichen Rand, zwischen welchen die ganz flache Zellendecke eingesenkt ist. Am meisten vertieft erscheint sie zunächst der grossen, am oberen Ende stehenden, halbrunden, unten gerade abgestutzten Mündung. Die Zellenoberfläche ist ohne alle Verzierung. Keine Nebenporen.

Sehr gemein auf der Unterseite der Cycloliten, so wie auch auf anderen Anthozoen, Hippuriten u. s. w.

3. *C. impressa m.* Taf. XXVIII, Fig. 2.

Escharina impressa Reuss, Kreideverst. Böhmens II, pag. 68, Taf. 15, Fig. 24.

Zellen oval oder elliptisch; die Centralzellen rundlich oder unregelmässig, jene der Peripherie der Ausbreitung näher liegenden mehr und mehr regelmässig werdend und zu alternirenden Längsreihen vereiniget. Wo sich eine neue Reihe einschiebt, ist die erste Zelle unten schwanzförmig verlängert.

Die Mündung im oberen Theile der Zelle gross, halbkreisförmig, unten gerade abgestutzt. Die Zellendecke unterhalb der Mündung seicht concav, so dass sie von einem abgerundeten wenig erhabenen Rande umgeben erscheint. Die einzelnen Zellen sind durch eine deutliche Furche gesondert, die vorzüglich da, wo mehrere Zellen zusammenstossen, tief und breiter ist. Keine Nebenporen. Die Zellenoberfläche glatt.

Selten auf der Unterseite von Cycloliten aufgewachsen.

Membranipora Blainville.

1. *M. hexapora m.* Taf. XXVIII, Fig. 3.

Einschichtig überrindende Ausbreitungen. Die kleinen elliptischen in ihrer ganzen Weite geöffneten Zellen stehen in regelmässig alternirenden Reihen und sind durch mehr als halb so breite, am Rücken gerundete, gegen die Zellenhöhlung steil abfallende Zwischenwände geschieden. Auf ihnen stehen kleine,

runde, kaum umrandete Nebenporen und zwar jedesmal eine an den Punkten, wo drei Zellen zusammenstossen, so dass jede Zelle von einem Kranze von 6 Nebenporen eingefasst erscheint.

Häufig auf der Unterseite von Cycloliten aufgewachsen.

2. *M. cincta m.* Taf. XXVII, Fig. 15.

Sehr ähnlich der *M. hexapora.* Aber jede der breit-elliptischen, in alternirenden Querreihen stehenden, in der ganzen Weite geöffneten Zellen ist von 8—9 kleinen runden, schwach gerandeten Nebenporen umgeben. Die breiten Zellenwände sind gegen die Zellenmündungen steil abschüssig, am Rücken gerundet.

Ziemlich häufig in Gesellschaft der vorigen Art.

Eschara Lamck.

1. *E. biserialis m.* Taf. XXVII, Fig. 8.

Der Orbigny'schen Gruppe *Escharella* angehörig.

Plattgedrückte schmale Stämmchen mit in regelmässigen alternirenden Längsreihen stehenden sehr schmalen und langen flachen Zellen. Die einzelnen Längsreihen sind durch sehr schmale, seichte Furchen geschieden, während die Zellen derselben Reihe keine solche Sonderung zeigen. Die am oberen Ende stehende Mündung ist klein, rund, von keinem erhabenen Rande umgeben. Die Zellendecke mit kleinen rundlichen Poren, welche gewöhnlich in 6—8 horizontale Paare versammelt und zugleich in zwei Längsreihen gestellt sind. Selten ist hie und da eine einzelne Pore zwischen diese beiden Längsreihen eingestreut.

Sehr selten in den Rudistenmergeln des Nefgrabens in der Gosau.

Berenicea Lamouroux.

1. *B. tenuis m.* Taf. XXVII, Fig. 9.

Diastopora gracilis (M. Edw.) Reuss, Kreideversteinerungen Böhmens II, p. 65, Taf. 14, Fig. 33.
D. Diluviana (Lamx.) Reuss, l. c. II, pag. 65, Taf. 14, Fig. 14.

Halbrunde, fächerförmige, im Alter mehr weniger unregelmässig lappige, dünne Ausbreitungen mit nicht sehr entfernten, schrägen, wenig vorragenden Zellen mit ovalen, kleinen, schief aufwärts gerichteten Mündungen.

Häufig im Nefgraben auf der Unterseite von Cycloliten, seltener auf anderen Anthozoen aufgewachsen.

Selten im unteren Plänerkalk der Schillinge bei Bilin und im oberen Plänerkalk von Hundorf in Böhmen.

2. *B. phlyctaenosa m.* Taf. XXVII, Fig. 10.

Unregelmässige, sehr dünne, einschichtige Ausbreitungen, auf denen die runden Zellenmündungen als sehr flache bläschenartige Erhöhungen hervorragen.

Selten im Nefgraben auf der Unterseite von Cycloliten.

3. *B. Hagenowi m.* Taf. XXVIII, Fig. 6.

Kleine, sehr dünne, kreisförmige Ausbreitungen, festsitzend auf der Unterseite von Cycloliten. Ähnlich der *B. grandis* d'Orb. (Pal. franç. terr. cret. pag. 866, Taf. 639, Fig. 4, 5) und *B. oceanica* d'Orb. (ibidem pag. 867, Taf. 639, Fig. 6, 7), aber hinreichend davon verschieden.

Die in unregelmässigen, vom Mittelpunkte ausstrahlenden und durch Einsetzen neuer sich vielfach vermehrenden Reihen stehenden, sehr kleinen Zellen treten bei starker Vergrösserung deutlich in halbcylindrischer Form hervor. Am oberen Ende der schrägen Zellen steht die feine, rundliche, oder nur wenig in der Richtung der Zelle in die Länge gezogene Mündung.

Die Zellen sind kleiner und stehen weit gedrängter als bei *B. grandis* d'Orb., während sie mehr cylindrisch hervortreten und eine vielmehr zugerundete Mündung zeigen als die Abbildung von *B. oceanica* d'Orb.

Sehr selten im Nefgraben in der Gosau.

Proboscina Audouin.

Die Gattung umfasst auf anderen Körpern aufgewachsene, kriechende, mehr wenige ästige Polypenstöcke, die von Orbigny früher der Gattung *Idmonea* Lamx. einverleibt wurden, ein Irrthum, der schon von Orbigny selbst wieder berichtigt worden ist (Pal. franc. terr. cret. V. pag. 845). *Proboscina* schliesst sich daher unmittelbar an *Diastopora, Berenicea* und *Alecto* an.

1. *P. punctatella m.* Taf. XXVII, Fig. 11, 12.

Unregelmässig baumförmig-ästige, kriechende Stämmchen mit ungleich breiten, sich bald ausbreitenden, bald verschmälernden, an den Enden abgerundeten Ästen, mit mässig und ungleich gewölbter Oberfläche. Die ziemlich grossen, runden, scharf umrandeten Zellenmündungen stehen in unregelmässigen entfernten Querreihen, mitunter auch ohne Ordnung. Ihre Zwischenräume sind fein punktirt. Mitunter ist die Begrenzung der Zellen äusserlich durch undeutliche Längsfurchen angedeutet.

Unterscheidet sich von der folgenden Art durch die weit grösseren, entfernteren, mehr regellos stehenden Mündungen, die unregelmässigeren weniger gewölbten Äste und die Punktirung; von der ähnlichen *P. fasciculata* d'Orb. (Pal. franç. terr. cret. pag. 857, Taf. 634, Fig. 10—13) durch breitere Äste, die grössere Zahl der Mündungen in einer Querreihe und den Mangel querer Runzeln, deren Stelle durch die Punktirung vertreten wird.

Gemein im Nefgraben, auf der Unterseite von Cycloliten aufgewachsen.

2. *P. radiolitorum* d'Orb. Taf. XXVII, Fig. 14; Taf. XXVIII, Fig. 7.

d'Orbigny Prodrôme II, p. 200, Nr. 218'.—Paléontol. franç. terr. cret. V, pag. 854, Taf. 633, Fig. 8—10.

Unsere Exemplare scheinen mit der d'Orbigny'schen Species übereinzustimmen, denn die etwas abweichende Form der Äste dürfte wohl kaum einen specifischen Unterschied begründen, da dieselbe an den mir zahlreich vorliegenden Exemplaren selbst wechselt.

Unregelmässig gabelästige, kriechende Stämmchen. Äste am Ende gerundet und oft breiter werdend, mit gewölbtem Rücken. Die kleinen runden, von einem sehr schmalen, erhabenen Saume eingefassten Mündungen stehen reihenförmig, sehr genähert. Etwas entfernter, als die Zellen einer Reihe unter sich, obwohl immer noch nahe, stehen die einzelnen, oft etwas unregelmässigen und winkligen Querreihen unter einander. Die Zwischenräume der Mündungen glatt.

Gemein in der Gosau (im Nefgraben) auf der Unterseite der Cycloliten. — Sehr selten im unteren Plänerkalk der Schillinge bei Bilin in Böhmen. — Nach d'Orbigny sehr selten im Turonien von Pons in Frankreich.

3. *P. complanata m.* Taf. XXVIII, Fig. 8.

Unregelmässig verästelt, kriechend. Die Äste sich gegen das abgerundete Ende hin allmählich ausbreitend, flach, mitunter sehr flach. Die sehr wenig gewölbten röhrigen Zellen, deren Begrenzung nur gegen das Ende hin durch sehr seichte Furchen angedeutet ist, stehen in schrägen Reihen und münden mit runder, von einem niedrigen scharfen Rande umgebener Öffnung aus. Die Mündungen stehen ziemlich entfernt.

Selten im Nefgraben, auf Cycloliten aufgewachsen.

Alecto Lamouroux.

1. *A. rugulosa m.* Taf. XXVII, Fig. 13.

Baumförmige, gabelig-verzweigte, kriechende Stämmchen, bestehend aus schmalen, verhältnissmässig langen, flachen, sehr fein querrunzligen Zellen, deren runde Mündungen in verticaler Richtung ziemlich stark vorragen.

Unterscheidet sich von der ähnlichen *A. subgracilis* d'Orb. (Pal. franç. terr. cret. V, pag. 838. Taf. 629, Fig. 1—4) durch grössere Länge und in der ganzen Ausdehnung gleiche Breite der Zellen, durch stärker vorragende Mündungen.

Ich fand sie nur selten auf der Unterseite von Cycloliten und auf *Porites stellulata m.* aufgewachsen.

D. Entomostraceen.

Die fossilen Entomostraceen, von denen mir bisher 15 verschiedene Arten bekannt geworden sind, stammen theils aus der Gosau, theils aus der Umgebung des Wolfgangsees. Sie begleiten fast überall die Foraminiferen und gehören daher theils den Gosaumergeln, theils den weicheren mergeligen Hippuritenschichten an. Nur selten scheinen sie in den festeren Gesteinen aufzutreten oder sind darin doch selten kenntlich geblieben. So z. B. im Billmannsgraben in O. von St. Wolfgang, wo *Cytherella complanata* und *C. parallela m.* in grosser Menge auf den Schichtenablösungen der festen sandigen Mergel angetroffen werden.

Von den weichen Mergeln sind es besonders jene des Edelbachgrabens und in geringerem Grade des tiefen Grabens in der Gosau, so wie jene des Didlbachgrabens bei St. Wolfgang, welche Entomostraceen geliefert haben. In den Hippuritenschichten habe ich sie vornehmlich im Brunnwinkel bei St. Gilgen und sehr sparsam auch im Nefgraben in der Gosau gefunden.

Die oben erwähnten 15 Arten vertheilen sich auf 4 Gattungen: *Bairdia* M. Coy, *Cythere* Müll., *Cytherella* Jones und *Cytheridea* Bosq., von denen die ersten zwei (mit 5 und 6 Arten) die artenreichsten sind. *Cytherella* umfasst nur drei Species, *Cytheridea* beschränkt sich nur auf eine.

Von allen Arten bieten nur drei: *Cythere incompta m.*, *Cytherella leopolitana m.* und *Cytheridea Jonesiana* Bosq. eine bedeutendere Individuenanzahl dar. *Bairdia subdeltoidea* Jon. und *Cytherella parallela m.* treten schon weniger häufig auf; alle übrigen sind nur als seltene Erscheinungen zu betrachten.

Ich stelle sämmtliche Arten wieder in nachfolgender Tabelle zusammen:

Nr.	Namen	Abbildung		Anderweitige Fundorte
		Tafel	Fig.	
1	*Bairdia subdeltoidea* Jon.	—	—	Beinahe überall in den tertiären (sowohl eocänen, als tieferen und höheren miocänen) Schichten und in der Kreideformation.
2	„ *acuminata m.*	—	—	Ob. Kreidemergel von Lemberg.
3	„ *oblonga m.*	26	12	
4	„ *angusta* Jones.	—	—	Sehr häufig in eocänen und miocänen Tertiärschichten und in der weissen Kreide und im Pläner.
5	„ *attenuata m.*	27	3	Pläner Böhmens.
6	*Cytherella parallela m.*	—	—	Im obern Kreidemergel von Lemberg und im Pläner Böhmens.
7	„ *complanata m.*	28	9	Im Pläner Böhmens.
8	„ *leopolitana m.*	27	4	Oberer Kreidemergel von Lemberg.
9	*Cytheridea Jonesiana* Bosq.	—	—	In Kreideschichten Englands, und in eocänen Tertiärschichten Englands.
10	*Cythere neglecta m.*	26	11	
11	„ *incompta m.*	26	10	
12	„ *sphenoides m.*	27	2	
13	„ *megaphyma m.*	27	1	
14	„ *pertusa m.*	27	5	
15	„ *Koninckiana* Bosq.	—	—	Im Kreidetuff von Maestricht.

Von den genannten Arten haben drei, *Bairdia subdeltoidea* Jones, *B. angusta* Jones und *Cytheridea Jonesiana* Bosq., wenn nicht etwa ihre verschiedenen Varietäten sich noch als selbstständige Species herausstellen werden, eine bedeutende verticale Verbreitung, indem sie nicht nur in der Kreideformation, sondern auch in verschiedenen Etagen der Tertiärgebilde angetroffen worden sind. Sechs andere sind aus verschiedenen Abtheilungen der Kreideformation bekannt und zwar *C. Koninckiana* Bosq. aus dem Kreidetuff von Maestricht, *Bairdia attenuata m.* und *Cytherella leopolitana* aus den dem terrain senonien angehörigen Lemberger Kreidemergeln. *Bairdia attenuata m.* und *Cytherella complanata m.* aus dem Pläner

Böhmens, *Cytherella parallela m.* sowohl aus diesem, als auch aus dem terrain senonien. Im Ganzen sind daher 8 Arten schon in den Kreideschichten anderer Länder gefunden worden.

Beschreibung der Arten.

Bairdia Jones.

1. *B. subdeltoidea* Jones.

R. Jones a Monogr. of the entomostracea of the cretac. form. of Engl. p. 23, Taf. 5, Fig. 15 a—f".— Bosq. Descript. des entomostr. foss. des terr. tert. de la France et de la Belg. p. 29, Taf. 1, Fig. 13 a—d.— *Cythere subdeltoidea* v. Münst. in Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1830, p. 64, 1835, p. 446.

Cytherina subdeltoidea Römer, ibidem 1838, p. 517, Taf. 6, Fig. 16. — Kreideverst. Deutschl. p. 105, Taf. 16, Fig. 22. — Reuss, Kreideverst. Böhm. I, p. 16.— Die foss. Entom. des österr. Tertiärb. p. 9, Taf. 8, Fig. 1. — Die Foram. und Entom. des Kreidemergels v. Lemberg, p. 31.

Cythere trigona Bosq., Descr. des entom. foss. de la craie de Maestricht, 1847, pag. 8, Taf. 1, Fig. 3.

Nicht selten in den Hippuritenmergeln von Brunnwinkel bei St. Gilgen, selten in jenen des Nefgrabens in der Gosau; ebenso selten in den Mergeln des Edelbach- und tiefen Grabens in der Gosau und des Didlbachgrabens bei St. Wolfgang. — Überdies im Pläner Sachsens und Böhmens, im Kreidemergel von Lemförde, im oberen Kreidemergel von Lemberg, im Grünsande von Warminster, im Chalkmarl von Douvres, in der weissen Kreide von Rügen, im Kreidetuff von Maestricht und im Korallenkalk von Faxö. — Auch an den verschiedensten Punkten der eocänen, mioeänen und pliocänen Tertiärgebilde Böhmens, Österreichs, Steiermarks, Ungarns, Galiziens, Mährens, Norddeutschlands, des Mainzer Beckens, Frankreichs, Oberitaliens, Belgiens, Englands, der Insel Wight, Nordamerica's u. s. w. Wohl die verbreitetste Art, wenn sie nicht, wie es sehr wahrscheinlich ist, zwei verschiedene Species, eine tertiäre und eine den Kreideschichten angehörige, umfasst.

2. *B. acuminata m.*

Cytherina acuminata Alth in Haidinger's naturwiss. Abhandl. III, 2, p. 198, Taf. 10, Fig. 16 (mala).— Reuss, Foram. und Entom. v. Lemberg, in Haidinger's naturw. Abhandl. IV, 1, p. 49, Taf. 6, Fig. 7, 8.

Sehr selten in den Mergeln des tiefen Grabens und in den Hippuritenmergeln des Nefgrabens in der Gosau. — Ebenfalls selten im oberen Kreidemergel von Lemberg in Galizien.

3. *B. oblonga m.* Taf. XXVI, Fig. 12.

Klappen verlängert elliptisch, vorne breit gerundet, am hinteren Ende etwas verschmälert, aber doch zugerundet, beiläufig zweimal so lang als hoch. Rückenrand bogenförmig, der Bauchrand im mittleren Theile fast gerade oder selbst eine Spur von Einbiegung zeigend. Beide Schalen gewölbt, am stärksten im hintersten Drittheil, daher nach hinten steiler abfallend als nach vorne, wohin sie sich sehr sanft abdachen. Die Schalenoberfläche glatt.

Sehr selten in den Hippuritenmergeln des Brunnwinkels bei St. Gilgen am Wolfgangsee.

4. *B. angusta* Jones.

R. Jones, l. c. p. 26, Taf. 6, Fig. 18 a—f'.

Cythere angusta Münster in Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1830, p. 63.

Cytherina laevigata Römer, Kreideverst. Deutschl. p. 104, Taf. 16, Fig. 20.

Sehr selten in den Mergeln des Edelbach- und tiefen Grabens in der Gosau und des Didlbachgrabens bei St. Wolfgang.

Auch im Gault und in der weissen Kreide Englands (nach Jones); im Pläner Sachsens und Böhmens, in den Kreideschichten Norddeutschlands, im oberen Kreidemergel von Lemberg. — Überdies in den Tertiärschichten von Castellarquato, Osnabrück u. s. w.

5. *Bairdia attenuata m.* Taf. XXVII, Fig. 3.

Cytherina attenuata Reuss, Kreideverst. Böhmens II, p. 104, Taf. 24, Fig. 15.

Hat in der Form sehr grosse Ähnlichkeit mit einem winzigen Mytilus. Ei-keilförmig, vorne breit gerundet, nach hinten sich allmählich zur Spitze verschmälernd. Der Dorsalrand stellt einen starken schiefen Bogen dar, der Bauchrand dagegen ist fast geradlinig, in der Mitte kaum merkbar eingebogen. Die seitliche Wölbung ist etwas hinter der Mitte am grössten; die Klappen fallen gegen den Bauchrand steil, gegen den oberen Rand nur allmählich ab. Schalenoberfläche glatt.

Mit Unrecht vereinigt Jones (l. c. p. 26) diese Species mit der *Bairdia angusta* Jon., von der sie, wie schon eine flüchtige Vergleichung lehrt, sehr verschieden ist.

Sehr selten in den Mergeln des Didlbachgrabens bei St. Wolfgang. — Auch im böhmischen Plänermergel.

Cytherella Jones.

1. *C. parallela m.*

Cytherina parallela Reuss, Kreideverst. Böhmens I, p. 16, Taf. 5, Fig. 33. — Die Foram. und Entom. v. Lemberg in Haidinger's naturw. Abh. IV, 1, p. 47, Taf. 6, Fig. 1.

Sehr selten in den Mergeln des tiefen und Edelbachgrabens in der Gosau und des Didlbachgrabens bei St. Wolfgang, so wie in den Hippuritenmergeln des Brunnwinkels bei St. Gilgen. Ebenso im Pläner Böhmens und im oberen Kreidemergel vom Lemberg in Galizien.

2. *C. complanata m.* Taf. XXVIII, Fig. 9.

Cytherina complanata Reuss, Kreideverstein. Böhmens I, p. 16, Taf. 5, Fig. 34 (mala).

Beinahe elliptisch, an beiden Enden breit-gerundet, am hinteren nur sehr wenig schmäler. Der obere Rand einen sehr flachen Bogen bildend, im mittleren Theile sich beinahe einer geraden Linie nähernd; der Bauchrand stark gebogen. Länge : Breite im Mittel wie 5 : 3. Die Schalen nur wenig gewölbt, am stärksten im hinteren Drittheil, nach hinten steil, nach vorne sehr sanft abfallend. Schalenoberfläche glatt und glänzend.

Die von mir früher (l. c.) gegebene Abbildung ist ganz unrichtig, wesshalb ich hier eine naturgetreuere beifüge.

Von *C. parallela* unterscheidet sich unsere Species sehr leicht durch die viel mehr gebogenen Ränder.

Findet sich nur selten in den Mergeln des Edelbachgrabens in der Gosau und des Dildbachgrabens bei St. Wolfgang, so wie in den Hippuritenmergeln von St. Gilgen und des Nefgrabens. — Häufig im Pläner Böhmens.

3. *C. leopolitana m.* Taf. XXVII, Fig. 4.

Cytherina leopolitana Reuss, Foram. u. Entomostr. des Kreidem. v. Lemberg in Haidinger's naturw. Abh. IV, 1, p. 48, Taf. 6, Fig. 3.

Breit-elliptisch (Länge : Breite = 3 : 2), an beiden Enden gleichmässig gerundet, an dem hinteren nur sehr wenig schmäler. Beide Ränder stark gebogen. Die Schalen, wie bei der vorigen Art, im Ganzen nur wenig, am stärksten zunächst dem hinteren Ende gewölbt, daher nach hinten steil abfallend, nach vorne sich sehr sanft und allmählich abdachend. Die grössere Klappe, von der die andere rings am Rande etwas umfasst wird, zeigt nicht weit vom oberen und unteren Rande entfernt eine kurze seichte Längsfurche, von welcher aus sich dann die Schale etwas steiler emporwölbt. Diese Furchen treten an den galizischen Exemplaren in der Regel weniger deutlich hervor, wesshalb ihrer am angeführten Orte nicht ausdrücklich gedacht ist. Die Schalenoberfläche glatt und glänzend.

C. leopolitana unterscheidet sich von der sehr ähnlichen *C. complanata*, abgesehen von den eben erwähnten Furchen, durch die grössere Schalenbreite und den starken Bogen, welchen beide Ränder bilden.

Ziemlich häufig in den Mergeln des Edelbachgrabens in der Gosau, selten in jenen des Didlbachgrabens bei St. Wolfgang und des tiefen Grabens bei Gosau. — Gemein im oberen Kreidemergel von Lemberg in Galizien.

Cytheridea Bosquet.

1. *C. Jonesiana* Bosq.

Cythere Hilseana R. Jones a Monogr. of the entomostr. of the cretac. form. of Engl. p. 10, Taf. 1, Fig. 1 a—g, (exclus synon.)

Cytheridea Jonesiana Bosq., Descr. des ent. foss. des terr. tert. de la France et de la Belg. p. 38.

Dreieckig-eiförmig, gewölbt. Das vordere Ende schief-halbkreisförmig, das hintere stumpf zugespitzt. Der obere Rand stark gebogen, an der rechten kleineren Klappe etwas winklig, der untere sehr wenig gebogen, fast gerade. Beide Klappen gleichmässig ziemlich stark gewölbt. Am vorderen und hinteren Ende bemerkt man am Rande nach unten hin sehr feine Zähnchen. Die Schalenoberfläche zeigt bei starker Vergrösserung unregelmässige schwache Hervorragungen und dazwischen eben so unregelmässige Grübchen. Nie erscheinen sie aber so stark hervorragend, wie in der Jones'schen Abbildung.

Gemein in den Hippuritenmergeln im Brunnwinkel bei St. Gilgen. — Nach Jones im Grünsande von Blackdown, im Gault von Folkstone, im Kreidemergel von Dover, in den eocänen Tertiärschichten der Insel Wight, von Colwell Bay, von Barton u. s. w., im Crag von Walton.

Cythere Müller.

1. *C. neglecta m.* Taf. XXVI, Fig. 11.

Eiförmig-dreieckig, vorne schief-halbkreisförmig, hinten scharf zugespitzt mit hochbogigem, beinahe einen abgerundeten Winkel darstellenden oberen, beinahe geraden unteren Rande. Die Klappen mässig gewölbt, die stärkste Wölbung hinter die Mitte der Schalenlänge fallend. Die Schalenoberfläche glatt. Im vorderen Theile des oberen Randes ein sehr kleines glashelles Knöpfchen.

Sehr selten in den Mergeln des tiefen und Edelbachgrabens (Gosau) und des Didlbachgrabens bei St. Wolfgang, so wie in den Hippuritenmergeln im Brunnwinkel bei St. Gilgen.

2. *C. incompta m.* Taf. XXVI, Fig. 10.

Eiförmig-dreieckig, vorne einen schiefen etwas winkligen Bogen darstellend, hinten schräg abgeschnitten und nach unten in eine stumpfe dreieckige Spitze verlaufend. Der obere Rand schief-bogenförmig, der untere fast gerade. Beide Klappen gleichmässig stark gewölbt, nach unten sehr steil abfallend. Schalenoberfläche glatt.

Gemein in den Hippuritenmergeln des Brunnwinkels bei St. Gilgen.

3. *C. sphenoides m.* Taf. XXVII, Fig. 2.

Eiförmig, vorne breit, flach-bogenförmig, hinten sich zur stumpfen Spitze verschmälernd. Der obere Rand schwach bogenförmig, der untere gerade. Das vordere und hintere Ende mit einem zusammengedrückten Saume eingefasst, der besonders an letzterem breit ist. Längs des unteren Randes verläuft über die ganze Schalenlänge ein fast gerader, schmaler, glatter Kiel, von welchem die untere Seite senkrecht abfällt. An beiden vereinigten Klappen stellt sie eine ziemlich breit-elliptische ebene Fläche dar, welche durch den in der Mitte vorragenden unteren Schalenrand der Länge nach in zwei Hälften getheilt wird. Der Querschnitt beider Schalen bildet ein gleichschenkliges, scharfwinkliges Dreieck. Die Schalenoberfläche glatt. Am vorderen Ende des oberen Randes auf jeder Klappe ein kleines glashelles Knöpfchen (vorderer Zahnhöcker).

Sehr selten in den Mergeln des Edelbachgrabens in der Gosau.

4. *C. megaphyma m.* Taf. XXVII, Fig. 1.

Breit vierseitig-eiförmig; vorne breit und schief gerundet, im grössten Theile der Länge gleich breit bleibend, nur am hinteren Ende sich schnell zu einem stumpfen rundlichen, zusammengedrückten Lappen verschmälernd. Der obere flach-bogenförmige Rand erhebt sich am hinteren Ende zu einem starken stumpfen Höcker. Längs des geraden unteren Randes verläuft ein schmaler glatter Kiel, der hinten am höchsten ist und nach vorne sich allmählich herabsenkt. Auf der Mitte beider Schalenflächen tritt eine starke rundliche Erhöhung hervor, welche glatt ist, während die übrige Schalenoberfläche mit entfernten, sehr seichten Grübchen bedeckt erscheint. Die Unterseite beider vereinigten Klappen stellt eine schmale trapezoidale Fläche dar, die längs des unteren Schalenrandes jederseits eine Reihe kleiner, querer Grübchen darbietet.

Sehr selten in den Mergeln des tiefen Grabens in der Gosau.

5. *C. pertusa m.* Taf. XXVII, Fig. 5.

Verlängert-vierseitig mit nur wenig nach vorne divergirendem oberen und unteren Rande, welche beide gerade sind. Die abgerundete Vorderseite ist mit einem sehr schmalen Saume eingefasst, welcher mit zahlreichen feinen Zähnchen besetzt ist, die sich auch bis auf den unteren Rand erstrecken, an dessen hinterem Theile sie aber unregelmässiger werden. Das hintere Ende stellt einen stumpf-dreieckigen, stark zusammengedrückten Lappen dar, der am Rande ebenfalls gezähnt ist. Besonders die am unteren Theile desselben sitzenden 4 Zähne zeichnen sich durch ihre Grösse aus. Die Bauchfläche der Schalen wird von der Rückenfläche durch einen niedrigen, am oberen Rande fein gekerbten Kiel geschieden, der hinten am höchsten ist, nach vorne sich allmählich herabsenkt. Der vordere Zahnhöcker ein sehr kleines glänzendes Knötchen darstellend; der hintere tritt dagegen als dorniger Höcker hervor.

Die Rückenfläche der Klappen ist in der Mitte, wo sie sich in Gestalt eines stumpfen runden Knotens hervorwölbt, am höchsten. Von ihm erstreckt sich eine dicke Falte gegen den vorderen Zahnhöcker hin, eine andere stärkere schliesst sich in halbmondförmiger Biegung an den hinteren Zahnhöcker an. Die ganze Schalenoberfläche mit in etwas unregelmässigen Reihen stehenden eckigen seichten Grübchen bedeckt. Die Bauchfläche erscheint bei Vereinigung beider Schalenklappen schmal-trapezoidal und ist ebenfalls mit einigen Längsreihen kleinerer Grübchen besetzt.

Sehr selten in den Mergeln des Didlbachgrabens bei St. Wolfgang.

6. *C. Koninckiana* Bosq.

Bosq., Descr. des entom. foss. des terr. tert. de la France et de la Belg. p. 88.

Cypridina Koninckiana Bosq., Descr. des entom. foss. de la craie de Maestricht, p. 18, Taf. 3, Fig. 5 a—f.

Sehr selten in den Mergeln des tiefen Grabens in der Gosau; so wie in den Hippuritenmergeln des Nefgrabens (Gosau) und im Brunnwinkel bei St. Gilgen. — Ebenfalls selten im Kreidetuff des Petersberges bei Maestricht.

E. Fische.

Die fossilen Fischreste aus St. Wolfgang.

(Untersucht und beschrieben von Jak. Heckel.)

Grössere und kleinere Stücke des mir von Herrn Dr. Reuss übergebenen grauen bituminösen, viele Cerithien und *Fusus cingulatus* führenden Mergels enthalten sämmtlich, theils auf ihren Bruchflächen sichtbare, theils noch in der Masse eingesprengte zerstreute Überreste eines eckschuppigen Ganoiden. Der Fisch, welchem sie angehört hatten, wurde offenbar, nachdem er in Fäulniss übergegangen war, durch die Bewegung des Wassers in seine einzelnen festen Theile vollständig aufgelöst und diese, zerbrochen und oft ganz abgerieben, einer damals noch weichen Schlamm-Masse beigemengt. Zu erkennen sind noch, ausser

den einzelnen häufig vorkommenden Schuppen, Trümmer von Schädelplatten, Splitter von Dornfortsätzen und Strahlenträgern, ein Stückchen des Schultergürtels und ein Halbwirbel.

Die Fragmente der Schädelplatten zeichnen sich durch eine sanfte centrale Erhebung aus, gegen welche aus der Peripherie des Schildes sich erhabene Strahlen hinziehen, deren jeder einzelne aus einer Reihe erhabener Punkte oder kleiner zuweilen in einander fliessender Wärzchen besteht. Diese punktirten Reihen nehmen da, wo sie die Längenaxe des Schildes durchziehen, das Aussehen erhabener zerstückelter Linien an. Seitwärts des Centralpunktes sind die erhabenen Punkte am stärksten und der Seitenrand des Schildes selbst erscheint dadurch gleichsam gekörnt. Sowohl die Gestalt dieser Schädelplatten, als ihre strahlig-gekörnte Textur erinnert unter den jetzt lebenden Fischen auffallend an jene der Störe, nur erscheint ihre Mitte weniger erhaben als an diesen, was vielleicht von dem bedeutenden Drucke der umgebenden Masse herrühren könnte. Eine der Schädelplatten, welche noch über die Hälfte erhalten ist und dem oberen Theile des rechten Stirnbeines entsprach, ist auf beiliegender Tafel (Taf. XXX, Fig. 1, 2) dargestellt.

Der Überrest des Schultergürtels besteht blos aus einem 4‴ langen und 1‴ breiten Bruchstücke der Scapula, das da, wo der Bruch frei liegt, noch $^1/_2$‴ dick ist. Seine ganze Oberfläche ist durch tiefe, glatte Furchen ausgezeichnet, oder vielmehr durch halberhabene, abgerundete, beinahe parallellaufende zarte Stäbchen, zwischen welchen sich jene Furchen bilden. Diese Stäbchen, ungefähr 11—12, haben mehrentheils eine etwas divergirende Richtung gegen die Seiten des Knochens, wo sie sich verlieren, während aus der Mitte desselben wieder einige neu entspringen (Taf. XXX, Fig. 3, 4).

Der Halbwirbel [1]) besteht zwar ebenfalls nur aus einem Fragmente, denn es fehlen ihm sowohl die eigentlichen zum Dornfortsatze verbundenen Wirbelbögen, als die gewöhnlich daran vorkommenden Gelenkfortsätze; auch ist seine dem Auge zugewendete Fläche nur an ihrem Rande gut erhalten. Sie ist 1‴ lang und $1^1/_2$‴ hoch und hat das Aussehen einer kleinen, etwas viereckigen gezähnten Schuppe, jedoch ohne deren Textur und Schmelzlage; die beiden längeren Seitenränder sind sanft einwärts gezogen, der eine kürzere etwas convexe Rand lässt die Bruchstelle wahrnehmen, woran der Dornfortsatz sass, der andere entgegengesetzte ist ein wenig schief und mit 8 ungleichen, sehr scharf gespitzten, ziemlich langen Zähnchen besetzt. Wenn dieser Halbwirbel mit den in seiner Nähe liegenden Schuppen, wie es sehr wahrscheinlich ist, einem und demselben Individuum angehört haben, so war er ein der Schwanzflosse zunächst liegender, denn hier nehmen dieselben stets eine kleinere, schmälere, mehr rhomboidale, mit dem spitzen Winkel rückwärts gezogene Gestalt an und die Zähnelung ihres die Seiten der Chorda belegenden Randes wird bedeutend stärker (Taf. XXX, Fig. 5, 6).

Die Splitter der Dornfortsätze bieten durchaus nichts Bemerkenswerthes. Ein ziemlich wohl erhaltener Strahlenträger, dem jedoch das Anlenkungs-Ende fehlt, ist 3‴ lang, oben $^1/_2$‴ dick und hat die Gestalt eines vierkantigen hohlgeschliffenen Dolches. Er musste entweder der Rücken- oder der Afterflosse zur Stütze gedient haben (Taf. XXX, Fig. 7—9).

Die Schuppen sind dick, mehr oder weniger verschoben-viereckig und mit einer starken Schmelzlage überdeckt, die manchmal gegen das spitzere Ende hin eine seichte, rinnenartige Vertiefung bemerken lässt. Sanfte, kaum merkbar erhabene Wellen verkünden concentrische Schichten, die sich an den schmelzentblössten Stellen auch vollkommen deutlich als zahlreiche stufenweise Verkleinerungen des äusseren Schuppenrandes zeigen.

---

[1]) Halbwirbel nannte ich (Sitzungsberichte der kaiserl. Akad., 1850, October, „Über die Wirbelsäule fossiler Ganoiden") jene unvollständigen Wirbelkörper, welche die Chorda gleich halben Ringen von oben und unten bedecken, an den Seiten derselben entweder gar nicht zusammenstossen, oder mittels scharfer, aus den gegenseitigen Rändern entspringenden Zähne in einander greifen, zuweilen auch hülsenartig sich überdecken, jedoch ohne die Chorda durch einwärtsgreifende solide Wirbelbildung zur verdrängen.

Überall ist der freie Schuppenrand vollkommen glatt, nur an einer der langgezogenen Schuppen, die wahrscheinlich in der Nähe der Schwanzflosse lag, ist die freie hintere Spitze zweimal etwas eingeschnitten, wodurch drei kleine Spitzen erscheinen (Fig. 18, 19). Da jedoch an allen übrigen langgezogenen Schuppen nichts Ähnliches wieder vorkömmt, so dürften diese Einschnitte nur als Zufall gelten. Eine andere Schuppe deren Unterseite dem Auge zugewendet ist, hat eine etwas concave, gegen den Hinterrand faltige Fläche (Fig. 14, 15). Die Basis der Schuppen oder vielmehr ihr durch die vorangehende Schuppenreihe überdeckter Rand ist ziemlich breit, wie gewöhnlich an den mittleren Seitenschuppen eingebuchtet, an den Bauchschuppen schiefer geradlinig, und an den Schwanzschuppen kaum noch bemerkbar und in jedem Falle ohne Schmelz. Einen Verbindungsnagel am oberen Schuppenrande, oder den entsprechenden Einschnitt auf der Innenseite der Schuppe konnte ich nirgends wahrnehmen.

Mit einiger Scheu und nur auf das Ansuchen meines geehrten Freundes Dr. Reuss will ich es versuchen, nach diesen wenigen Splittern dem einzigen bisher in den Gosauschichten bei St. Wolfgang aufgefundenen Ganoiden eine nähere Stellung im Systeme der Fische anzuweisen. Dass hier ein bestimmter Ausspruch zu den gewagtesten gehören würde, bedarf bei der noch so unvollständigen Kenntniss der meisten bisher entdeckten fossilen Ganoiden und dem Mangel an prägnanten Charakteren des fraglichen Materiales wohl kaum der Erwähnung; ich betrachte daher meine eigene, obschon vom ichthyologischen Standpunkte mit aller Sorgfalt erwogene Ansicht nur als eine provisorische, bis neuere Funde glücklicher erhaltener Individuen desselben Ortes diese bestätigen oder vielleicht uns enttäuschen werden.

Gekörnte Schädelplatten finden sich an mehreren Ganoiden-Gattungen, wie: Coccosteus, Palaeoniscus, Tetragonopterus, Dapedius, Amblyurus, Lepidotus, Eugnathus.

Glattrandige rhomboidale Schuppen mit concentrisch-rhomboidaler Textur kommen vor bei: Amblypterus, Palaeoniscus, Tetragonopterus, Amblyurus, Lepidotus, Pholidophorus.

Gegen den freien Rand zu vertiefte Längsfurchen auf der Kehrseite der Schuppen zeigen sich an Palaeoniscus-Arten (siehe *Palaeon. magnus* Agass.).

Getrennte Halbwirbel besitzen die eckschuppigen Gattungen Palaeoniscus, Platysomus, Semionotus, Tetragonolepis, Eugnathus, Caturus, Sauropsis, Pholidophorus, Macrosemius und sämmtliche Pyknodonten.

Furchen auf dem Humerus sind an Palaeoniscus- und Dapedius-Arten vorhanden.

Es geht hieraus hervor, dass die fünf eben angeführten Merkmale, welche zugleich die einzigen erheblicheren sind, die sich an den vorliegenden Fragmenten wahrnehmen lassen, nur in der Gattung Palaeoniscus vollständig angetroffen werden, und in der That stimmen dieselben mit einigen von mir untersuchten nächstens im Drucke erscheinenden neuen Arten dieser Gattung aus dem bituminösen Schiefer von Semil in Böhmen auffallend überein. Allein die Gosauschichten von St. Wolfgang gehören der Kreidezeit an und aus allen oben angeführten Gattungen, welche die Charaktere der hier vorliegenden einzeln oder auch sämmtlich darbieten, reichen blos zwei, nämlich Semionotus und Lepidotus, bis zur Kreidezeit hinauf, während die übrigen und mit ihnen auch der am meisten mit dem Gosau-Ganoiden verwandt scheinende Palaeoniscus älteren Formationen angehören. Will man nun an der bisherigen Erfahrung, dass ähnliche zu einer natürlichen Gruppe (Gattung) gehörige Formen nicht über drei auf einander folgende geologische Hauptperioden ihr Dasein behaupteten, festhalten, oder annehmen, dass es seit der Juraperiode keine heterocerken Ganoiden mehr gab, so lassen sich die Überreste unseres Ganoiden durchaus nicht unter die heterocerke Gattung Palaeoniscus, welche schon vor der Jurazeit erloschen war, stellen, und da es wegen mangelhafter Übereinstimmung der wenigen Merkmale unmöglich wäre, auf eine der übrigen oben angeführten Gattungen mit einiger Gewissheit hinzuweisen, so dürften Semionotus und Lepidotus, ihres Vorkommens in der Kreidezeit wegen, den Vorzug verdienen. Von den Lepidotus-Arten, so wie sie Agassiz aufgestellt, besitzen einige eine Wirbelsäule mit ringförmig geschlossenen Halbwirbeln, andere haben vollständig

ossificirte Wirbelkörper; Lepidotus ist daher von unserem Gosau-Ganoiden wesentlich verschieden. Semionotus hat zwar die getrennten Halbwirbel des letzteren, aber gekörnte Schädelplatten und die concentrische Schuppentextur scheint hier, nach Agassiz, zu fehlen, ebenso die Furchen des Humerus.

Ich gebe nun zu, dass ein Gekörntsein der Schädelplatten, Schuppentextur und Furchen des Humerus, obschon sie hier die einzigen Anhaltspunkte gewähren, nicht jedesmal als generische Kennzeichen zu betrachten sind.

Es lässt sich daher unter solchen Umständen und rücksichtlich der hervorgehobenen Wichtigkeit der Zeitperiode, zu welcher die Gosauschichten abgelagert wurden, wohl annehmen, dass unser Ganoide vielmehr der Gattung Semionotus angehört haben dürfte. Sollte sich jedoch bei einer ferneren Untersuchung des *Semionotus Bergeri* Ag. aus der Kreide (ich sah blos Arten der Jura) ausser den getrennten Halbwirbeln keines der unserem Gosau-Ganoiden bezeichnenden Merkmale auffinden lassen, oder an neu aufgefundenen Bruchstücken des letzteren sich gar eine schiefe (heterocerke) Schwanzflosse zeigen, dann würde dies eine wesentliche Veränderung bisheriger Ansichten zur Folge haben, da sich diese Fischreste nicht als Überreste vorjurassischer Bildungen betrachten lassen, welche später nur zufällig in die Niederschläge der Kreidezeit gelangt wären.

Anhang.

Den auf den vorstehenden Blättern beschriebenen Foraminiferen, Anthozoen, Bryozoen und Entomostraceen lasse ich hier im Anhange noch die Schilderung einiger, wie es mir däucht, neuer fossiler Mollusken-Reste folgen, die ebenfalls den in Rede stehenden Gosauschichten angehören. Sie stammen nicht aus dem Gosauthale, dessen fossile Mollusken ich mit Stillschweigen übergehe, da Hr. Zekeli dieselben zum Gegenstande seiner Untersuchungen gemacht hat. Ich sammelte sie theils selbst an zwei Localitäten in der Umgebung des Wolfgangsees (im Brunnwinkel bei St. Gilgen und im Billmannsgraben östlich von St. Wolfgang), theils erhielt ich sie von Herrn Dr. K. Peters mitgetheilt, welcher sie bei seinen Wanderungen durch die Gams, durch das Weissenbachthal und im Waaggraben bei Hieflau auffand. Sie sind daher auch grösstentheils schon in dessen Abhandlung über diese Gegenden (Abhandlung der k. k. geologischen Reichsanstalt I, 1, Nr. 2) namentlich angeführt.

Acephalen.

Leguminaria Schumacher.

1. *L. Petersi m.* Taf. XXVIII, Fig. 10.

Es liegen nur Steinkerne der in die Quere langgezogenen niedrigen Muschel vor. Die Analseite ist sehr lang und am Ende zugerundet, die kurze vordere Seite dagegen etwas schmäler, jedoch ebenfalls gerundet. Die kurzen Wirbel liegen am Ende des vorderen Viertheils der Schalenlänge. Von ihnen läuft am Steinkerne eine schmale, aber ziemlich tiefe Furche — als Abdruck der verticalen Schalenleiste — nach abwärts und zugleich etwas nach rückwärts. Einzelne concentrische Linien sind ebenfalls am Steinkerne wahrzunehmen. — Länge 20 Millim., Höhe 6·5 Millim.

Die ähnliche *L. truncatula m.* aus dem böhmischen Pläner (Reuss, Kreideverst. Böhmens II, pag. 17, Taf. XXXVI, Fig. 13, 16, 17) unterscheidet sich durch das gerade abgestutzte hintere Ende, die senkrecht herablaufende Wirbelleiste der Schale und die regelmässige concentrische Streifung.

Sehr selten. Im Weissenbachthale von Herrn Dr. Peters aufgefunden, dem zu Ehren ich dieselbe daher auch benannte.

Cardium Brug.

1. *C. bifrons m.* Taf. XXVIII, Fig. 19.

27 Millim. hoch, 25 Millim. lang, im Umrisse rundlich, an der Analseite schwach abgestutzt, an der vorderen und der Pallealseite gerundet, gewölbt. Der Wirbel spitz, etwas verlängert.

Zwischen dem Analrande und dem gewölbten Rücken 12 gerundete Radialrippen, die durch sehr schmale aber tiefe Furchen geschieden werden. Zwischen ihnen und dem Analende befindet sich noch eine schmale, nicht gerippte, nur durch feine Anwachslinien gezierte Fläche. Die übrige Schale ist mit regelmässigen schmalen concentrischen Furchen versehen, die an den Radialrippen scharf abschneiden. Über letztere laufen nur sehr feine wellenförmige Anwachslinien.

Der Pallealrand innen glatt, nur an der Stelle der Radialrippen gekerbt. An den Steinkernen die Muskeleindrücke stark ausgesprochen.

Unsere Species ist das von Ehrlich in seinen geognostischen Wanderungen in den nordöstlichen Alpen erwähnte *C. Hillanum*, von dem sie sich aber wesentlich schon durch das zwischen dem Analrande und den Radialrippen befindliche glatte Feld und den mehr rundlichen Umriss unterscheidet. Ebenso ist sie verschieden von den in dieselbe Gruppe gehörigen Orbigny'schen Arten, dem *C. peregrinorsum* (Orbigny, Paleont. franç. terr. cret. III, pag. 16, Taf. 239, Fig. 1—3) und *C. impressum* (ebendaselbst pag. 20, Taf. 240), welchem letzteren sie sich am meisten nähert. Dasselbe ist aber, abgesehen von der weit beträchtlicheren Grösse, an der Analseite viel deutlicher abgestutzt, weniger gerundet im Umfange und hat 10—11 Rippen.

Ziemlich häufig in den sandigen Mergeln des Billmannsgrabens im Osten von St. Wolfgang.

Nucula Lamck.

1. *N. decussata m.* Taf. XXVIII, Fig. 11.

Oval-dreiseitig, 11 Millim. lang und fast 8 Millim. hoch. Die vordere Seite sehr kurz, abgestutzt, mit einem herzförmigen vertieften Mondchen, das durch einen leistenartigen Kiel von dem Schalenrücken geschieden wird. Die Hinterseite lang, stumpfwinklig endigend. Die Schalenoberfläche mit feinen concentrischen Anwachsstreifen bedeckt, welche von gedrängten, nur bei starker Vergrösserung sichtbaren Radiallinien durchkreuzt werden. Der Pallealrand innen fein gekerbt.

Kömmt in der Form ganz mit *N. subdeltoidea* d'Orb. *(Donax deltoideus* Römer, Kreideverst. Deutschlands pag. 73, Taf. 9, Fig. 17*)* aus dem oberen Kreidemergel vom Plattenberge bei Blankenburg überein. Da Römer aber nur Steinkerne beschreibt und abbildet, lässt sich die etwaige Identität nicht nachweisen.

Sehr selten mit der vorigen Species.

Modiola Lamck.

1. *M. angustissima m.* Taf. XXVIII, Fig. 12.

8 Millim. lang, gerade, sehr schmal, mit parallelen Seiten; an der fast geraden Rückenseite nur schwach gebogen, nach hinten sich nur sehr wenig und langsam ausbreitend gegen die schief-bogenförmige Analseite. Das Buccalende stumpf. Schale gewölbt, mit einem stumpfen Längskiel, von dem die kleine Dorsalseite steil abfällt. Die Oberfläche der Schale mit schmalen, fein und regelmässig gekerbten, durch etwas schmälere Zwischenfurchen gesonderten Längsrippen, deren 5—6 auf die obere Fläche kommen.

Sehr selten in den Mergeln der Gams. Auf der alten Stollenhalde am Achkogel gefunden.

Mytilus Linné.

1. *M. striatissimus m.* Taf. XXVIII, Fig. 13.

14—16 Millim. lang, fast gerade, keilförmig, vorne zugespitzt, hinten breit, schief gerundet. Die Oberseite von der fast senkrecht abfallenden ebenen Pallealseite durch einen deutlichen Kiel geschieden; auf der ganzen Oberfläche mit sehr feinen, sich durch Einsetzen vermehrenden, erhabenen Radialstreifen geziert, über welche einzelne schwache Anwachslinien verlaufen.

Sehr selten im Billmannsgraben östlich von St. Wolfgang.

2. *M. incurvus m.* Taf. XXVIII, Fig. 14.

Sehr klein, nur 8 Millim. lang und am hinteren Ende fast 7 Millim. hoch, stark gebogen, so dass der spitze Wirbel gegen die Pallealseite hakenförmig eingekrümmt erscheint. Nach hinten breitet sich die Schale rasch aus und der Hinterrand bildet einen fast vollkommenen Halbkreis. Der obere Rand fast gerade, aber kurz, schon in der Mitte der Schalenlänge endigend. Die Pallealseite stösst mit dem nur in der vorderen Schalenhälfte gewölbteren Rücken in einem deutlichen, fast scharfwinkligen Kiele zusammen und ist selbst etwas concav. Besonders in der Richtung von vorne nach hinten ist diese Concavität in Folge des Eingebogenseins des Wirbels ausgesprochen.

Die Oberfläche der nach hinten stark zusammengedrückten Schale ist mit feinen Anwachslinien bedeckt, die auf dem Kiele sich beinahe rechtwinklig umbiegen, um nach vorne zu laufen. Ausserdem sind einige starke Anwachsabsätze bemerkbar.

Diese eigenthümliche Species stimmt wohl mit einer von Müller im Grünsande von Vaels gefundenen und in der Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation I, pag. 36, beschriebenen und Taf. 2, Fig. 10, abgebildeten Art überein, die irrig mit *M. falcatus* d'Orb. (Paleont. franç. terr. cret. pag. 280, Taf. 341, Fig. 11—13) verbunden wird.

Avicula Klein.

1. *A. raricosta m.* Taf. XXVIII, Fig. 16.

Schale eiförmig-länglich, in die Quere ausgedehnt, länger als hoch (16—21 Millim. lang), vorne zugespitzt, hinten gerundet, gewölbt, durch einen vom Wirbel bis zum hinteren Rande verlaufenden Kiel, der besonders in der vorderen Hälfte der Schale deutlich vortritt, in eine kleine steil abschüssige Buccal- und eine grössere dachförmig abfallende Rückenfläche gesondert. Auf der ersteren verlaufen 10—12 sehr feine und niedrige Radialrippchen, von denen die den Kiel zunächst liegenden von einander entfernt stehen, die übrigen aber desto mehr genähert, je näher sie dem Schalenrande liegen. Auf dem Rückenkiele selbst verläuft eine solche Rippe, die mit einigen entfernten Spitzchen besetzt ist. Jenseits des Kieles auf der Analfläche sind nur drei kurze entfernte Rippchen nach hinten zu bemerkbar. Der übrige Theil der Analseite ist blos mit feinen unregelmässigen Anwachslinien bedeckt, die auch über die Radialrippen der Buccalseite sich erstrecken.

Der Analflügel stark zusammengedrückt, vom Schalenkörper durch eine breite Furche geschieden, niedrig-dreiseitig; der Buccalflügel sehr kurz und stumpf.

Nicht selten in den sandigen Mergeln im Billmannsgraben östlich von St. Wolfgang.

In den Umrissen kommt sie der *A. glabra* Rss. aus dem unteren Pläner von Laun in Böhmen (Reuss, Kreideverst. Böhm. II, pag. 22, Taf. 32, Fig. 4, 5) nahe.

2. *A. fissicosta m.* Taf. XXVIII, Fig. 15.

12·5 Millim. lang, eiförmig, wenig schief, vorne sehr kurz zugespitzt, unten gerundet, hinten mit einer sehr schmalen Flügelausbreitung; im vorderen Theile des Rückens ziemlich gewölbt. Die Schale mit schmalen, durch etwas breitere Zwischenfurchen gesonderten Radialrippen, welche von feinen vertieften, concentrischen Linien gekerbt werden. Sie spalten sich, mit Ausnahme zweier auf dem gewölbtesten Theile des Rückens liegender, in der unteren Hälfte in 2—3 parallel verlaufende Äste.

Sehr selten in der Gams. Auf der Stollenhalde am Aehkogel (Dr. Peters in den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt I, 1, Nr. 2, pag. 12).

Lima Brug.

1. *L. angusta m.* Taf. XXVIII, Fig. 17.

Gehört in die Gruppe der Äquilaterales und ist eine der kleinsten Arten, nur 6·3—8 Millim. hoch und nur halb so lang, daher schmäler als alle verwandten Arten. — Lang eiförmig, nach oben sich nur

wenig verschmälernd, beinahe gleichseitig mit fast parallelen Seitenrändern. Rücken hoch gewölbt, mit 11—12 feinen, aber scharfen, durch breite Zwischenfurchen geschiedenen, bis zum Wirbel deutlichen Radialrippen, während die Seiten der Schale glatt, nur mit zarten Anwachslinien bedeckt sind. Dieselben gehen übrigens auch über die Radialrippen hinweg. Die Ohren sehr klein, fast gleich.

Die sehr ähnliche, aber grössere *Lima semisulcata* Goldf. unterscheidet sich durch grössere Schalenbreite und 19 gekörnte Rippen.

Sehr selten im Billmannsgraben östlich von St. Wolfgang.

2. *L. striatissima m.* Taf. XXVIII, Fig. 18.

Sehr ähnlich der *L. Rauliniana* d'Orb. (Paleont. franç. terr. cret. III, Taf. 417, Fig. 4—8). 12 Millim. hoch, sehr flach gewölbt, vorne gerade abgestutzt, unten und hinten einen stark convexen Bogen bildend. Die Oberfläche der Schale mit sehr zahlreichen, feinen, gedrängten, radialen Rippchen bedeckt, die von nahe stehenden zarten Anwachslinien durchkreuzt werden. Ohren klein, linirt.

Selten in der Gams, in den dunkelaschgrauen Mergeln der Stollenhalde am Achkogel (Dr. Peters, l. c. I, 1. Nr. 2, pag. 12).

Pecten Gualt.

1. *P. exilis m.* Taf. XXIX, Fig. 10.

8—10 Millim. hoch, fast kreisrund, wenig schief, gewölbt, mit sehr dünner, glatter, glänzender Schale. Sie ist mit äusserst feinen, nur dem bewaffneten Auge erkennbaren concentrischen Linien bedeckt, die nur den Ohren zunächst etwas stärker hervortreten. Die Ohren sehr klein, von der Schale abgesetzt, fast rechtwinklig.

Scheint in den Mergeln des Achkogels in der Gams gemein zu sein (Dr. Peters, l. c. pag. 12).

Gasteropoden.

Natica Adans.

1. *N. brevissima m.*

Niedergedrückt-kugelig, mit kaum vorragendem, ganz flachem Gewinde. Die letzte Windung sehr gross, fast umfassend, durch einen stumpfen Kiel in einen oberen und einen steil abfallenden unteren Theil gesondert. Die Schalenoberfläche mit zarten, rückwärts gewendeten Anwachslinien bedeckt. — Es ist nur ein sehr schmaler Nabelritz vorhanden.

Sehr selten in den Mergeln des Achkogels in der Gams (Dr. Peters, l. c. pag. 12).

Nerita Lamck.

1. *N. cingulata m.* Taf. XXIX, Fig. 6.

Avellana cingulata in Dr. Peters l. c. p. 12.

Niedergedrückt-kugelig, mit wenig vorragendem, kleinem Gewinde. Der letzte bauchige Umgang nimmt den bei weitem grössten Theil des Gehäuses ein. Im oberen Theile desselben verläuft ein deutlicher Kiel, von welchem der untere Theil der Aussenfläche fast senkrecht abfällt, während der obere mit ihm unter beinahe rechtem Winkel zusammenstösst und horizontal liegt oder selbst etwas eingesenkt ist. Die ganze Schalenoberfläche ist von regelmässigen, dicht an einander liegenden Spiralreifen bedeckt, welche perlenschnurartig mit gleich grossen runden Körnern dicht besetzt sind. Nur die auf dem Kiele verlaufende Binde und öfter auch die unmittelbar der Nath anliegende zeigt etwas grössere Körner und ragt daher über die anderen hervor, welche (4—5 zwischen der Kiel- und Nathbinde) in der Regel viel feiner sind. Der innere Mundsaum zurückgeschlagen. Die Mündung rundlich, gross.

Die sehr nahe stehende *Nerita Goldfussi* Kefst. (Goldfuss, Petref. Germ. III, pag. 115, Taf. 198, Fig. 20; — Zekeli, Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt I, 2, Nr. 2, pag. 49, Taf. 8, Fig. 10)

unterscheidet sich durch die mehr kugelige Gestalt, den mangelnden oder sehr undeutlichen Kiel, die weniger zahlreichen und gröberen Spiralreifen und Körner.

Gemein in der Gams am Achkogel an der Stollenhalde (Dr. Peters, l. c. pag. 12).

Trochus Linné.

1. *Tr. vulgatus m.* Taf. XXIX, Fig. 1.

6—10·5 Millim. hoch und an der Basis nicht viel schmäler, mit 6—7 unten gekielten, wenig gewölbten Umgängen, deren jeder 4 gleich weit entfernte und gleich breite gekörnte erhabene Reifen trägt, von denen die mittleren wegen der Wölbung des Umganges etwas stärker vorragen. An den meisten Exemplaren ist die Körnung der Reifen durch Abreibung sehr undeutlich geworden oder auch ganz verschwunden. Die Unterseite des Gehäuses concav, sich allmählich in den engen Nabel senkend und mit schwachen Querlinien besetzt, aber ohne Spiralreifen. Die Mündung sehr schief, niedrig.

Unterscheidet sich von dem ähnlichen *Tr. plicato-granulosus* v. Mstr. (Goldfuss, l. c. III, pag. 60, Taf. 182, Fig. 3) durch Gleichheit, gleichen Abstand und andere Beschaffenheit der Spiralreifen.

Sehr gemein in den mergeligen Hippuritenschichten im Brunnwinkel bei St. Gilgen; seltener beim Friedhofe von St. Wolfgang auf der Seeleiten.

Turbo Linné.

1. *T. Haidingeri m.* Taf. XXIX, Fig. 2.

Nur 8 Millim. hoch und an der Basis eben so breit, niedrig-kegelförmig, mit 4 gewölbten, durch tiefe Näthe gesonderten Umgängen. Diese fallen in ihrem obersten kleineren Theile fast senkrecht ab, biegen sich dann dachförmig abschüssig nach aussen, so dass sie dadurch von oben nach unten etwas concav werden, bilden dann einen starken stumpfen Kiel, unterhalb dessen sie wieder senkrecht herabsteigen. Der Kiel ist mit acht grossen kugeligen Knoten besetzt, die aber auf den obersten zwei Umgängen beinahe gänzlich verschwinden, an dem untersten jedoch etwas in die Länge gezogen und durch eine seichte Querfurche gleichsam in zwei über einander liegende Theile getheilt werden.

Die Windungen sind überdies im ganzen Umfange mit feinen regelmässigen Spiralreifen bedeckt, welche von sehr zarten, ebenfalls regelmässigen, etwas nach rückwärts gebogenen Querreifen durchkreuzt werden. Auf der gewölbten nabellosen Unterseite des Gehäuses sind nur die letzteren sichtbar. Die Mündung rundlich.

Sehr selten in den Hippuritenmergeln des Brunnwinkels bei St. Gilgen.

In denselben, so wie in den Mergeln von Weissenbach bei St. Wolfgang findet man nicht selten auch Deckel, welche wahrscheinlich drei verschiedenen Turbo-Arten angehören dürften. Sie sind sehr verschieden gebildet und ähneln zum Theile den von Orbigny (Paleont. franç. terr. cret. Taf. 186, 186 *bis*) abgebildeten Turbo-Deckeln, obwohl sie mit ihnen nicht identisch sind. In Beziehung auf die näheren Eigenschaften verweise ich auf die Abbildungen (Taf. XXIX, Fig. 3, 4, 5). Das ziemlich häufige Auftreten der grösseren Deckel, welche mit den von Orbigny, l. c. Taf. 186, Fig. 6—8 dargestellten, so wie mit jenen des *Turbo rugosus* Ähnlichkeit verrathen, sich jedoch von allen Turbo-Deckeln durch den fast geraden inneren Rand unterscheiden, ist um so auffallender, als es mir bisher noch nicht gelang, in denselben Schichten eine der Grösse des Deckels entsprechende Turbo-Art aufzufinden. Vielleicht gehören sie, mit Rücksicht auf die abweichende Form, einem anderen Genus an.

Euomphalus Sowerby.

1. *E. canaliculatus m.* Taf. XXIX, Fig. 7.

Sehr klein, nur 8 Millim. im Durchmesser haltend und 4 Millim. hoch; linsenförmig niedergedrückt, oben flach gewölbt, unten zu einem sehr weiten perspectivischen Nabel ausgehöhlt. Die 7 Umgänge des sehr niedrigen Gewindes sind flach und schliessen zu einer convexen Fläche dicht an einander. Nur

nach aussen werden sie von einer schmalen etwas erhabenen Leiste eingefasst. Der äussere Umfang der letzten Windung zeigt zwei über einander liegende schmale Leisten und dazwischen eine feine hohlkehlenartige Furche.

Die schräge untere Fläche ist ebenfalls schwach gewölbt und von dem dachförmig abfallenden Nabel durch einen scharfen Kiel gesondert. Beide Flächen, die obere und untere, sind mit erhabenen, etwas ungleichen Spirallinien versehen, die durch darüber verlaufende Querlinien fein gekörnt werden. Die Mündung beinahe rundlich.

Sehr selten in den Mergeln des Billmannsgraben im Osten von St. Wolfgang.

Fusus Brug.

1. *F. biformis m.*

Gehäuse kurz, bauchig. Die oberen drei Windungen des eiförmigen Gewindes sehr wenig gewölbt. Ihre Schale scheint feine Spiralreifen zu zeigen. Der letzte bauchige Umgang ist zunächst der Nath mit mit 9 starken, stumpfen, aufwärts gerichteten Knoten besetzt, welche durch breite und tiefe Rinnen geschieden werden. Die übrige Beschaffenheit der Schale lässt sich an den schlecht erhaltenen Exemplaren nicht erkennen. Der Canal ist kurz.

Ähnelt dem *F. Marottianus* d'Orb. (Pal. fr. terr. cret. II, p. 342, Taf. 225, Fig 2) aus der *craie chloritée* von Couse. Dieser ist aber noch weit bauchiger und trägt in senkrechter Richtung stark verlängerte, nicht aufwärts, sondern nach aussen gerichtete Höcker.

Sehr selten in der Gams (Dr. Peters, l. c. p. 12).

Cerithium Adans.

1. *C. multiseriatum m.* Taf. XXIX, Fig. 9.

Sehr schlank, thurmförmig, mit sehr spitzem Gewinde und beiläufig 8 ziemlich convexen, mit entfernten Mundwülsten besetzten Umgängen. Über dieselben verlaufen zahlreiche Spiralreifen, von denen 6 stärker hervortreten und durch feine Längsfurchen gekörnt sind. Die oberen drei liegen unmittelbar an einander und sind nur durch schmale Furchen oder höchstens eine zarte Spirallinie geschieden; nach unten treten die Reifen immer weiter aus einander und nehmen in die flachen Zwischenräume drei feine nicht gekörnte Spirallinien auf. Ebenso viele oder höchstens vier liegen auch unter dem untersten gekörnten Reifen unmittelbar über der Nath. Die immer unvollkommen erhaltene Mündung verlängert sich unten in einen ziemlich langen Canal.

Nicht selten im Billmannsgraben östlich von St. Wolfgang.

2. *C. tenuisulcum m.* Taf. XXIX, Fig. 8.

Thurmförmig, mit hohem, spitzigem, an den Seiten oft etwas bauchigem Gewinde. 9—10 wenig gewölbte, durch seichte Näthe geschiedene Windungen, deren jede 5—6 ziemlich breite, gleiche, sehr regelmässige, oben flache, an den Seiten senkrecht abfallende spirale Bandreifen trägt, die durch doppelt schmälere gleich breite Furchen getrennt werden. Der letzte Umgang zeigt zuweilen verticale Wülste, auf denen die Reifen sich zu spitzen Höckern erheben.

Ich hatte dieser Species früher den Namen *C. quadrisulcum* gegeben (Dr. Peters, l. c. p. 12); da aber später die Untersuchung zahlreicher Exemplare mich lehrte, dass, wenn auch in den bei weitem meisten Fällen nur 4, zuweilen doch auch 5—6 Spiralfurchen auf jedem Umgange vorhanden sind, so sah ich mich genöthigt, den unter diesen Umständen unpassenden Namen zu ändern.

Ziemlich häufig in den Mergeln des Achkogels in der Gams.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. *Diploctenium Haidingeri m.* In natürlicher Grösse (pag. 90).
„ 2. „ „ Ein kleines Stückchen der gerippten Aussenwand vergrössert.
„ 3, 4. „ *conjungens m.* Seitenansicht, in natürlicher Grösse (pag. 90).
„ 5. „ *pavoninum m.* Seitenansicht, in natürlicher Grösse (pag. 91).
„ 6. „ „ Ansicht der Sternzelle, in natürlicher Grösse.
„ 7, 8, 9. „ *lunatum Mich.* Verschiedene Jugendformen. Seitenansicht, in natürlicher Grösse (pag. 88).
„ 10. „ „ Ausgebildetes Exemplar, von der Seite gesehen, in natürlicher Grösse.
„ 11. „ „ Ansicht eines Theiles der Sternzelle, in natürlicher Grösse.
„ 12. „ „ Vergrösserte Ansicht eines Theiles der gerippten Aussenwand.
„ 13, 14. „ *ferrum equinum m.* Seitenansicht, in natürlicher Grösse (pag. 89).

Tafel II.

Fig. 1. *Trochosmilia Basochesi* M. Edw. et H. Seitliche Ansicht, in natürlicher Grösse (pag. 85).
„ 2. „ „ Ein proliferirendes Individuum von der Seite gesehen, in natürlicher Grösse.
„ 3. „ *complanata* M. Edw. et H. Von der Seite gesehen, in natürlicher Grösse (pag. 85).
„ 4. „ „ Ansicht der Sternzelle, in natürlicher Grösse.
„ 5, 6. *Placosmilia cuneiformis* M. Edw. et H. Seitenansichten zweier verschiedener Formen, in natürlicher Grösse (pag. 83).
„ 7. „ „ Horizontalschnitt einer Sternzelle, in natürlicher Grösse.
„ 8. *Brachyphyllia depressa m.* Obere Ansicht, in natürlicher Grösse (pag. 103).
„ 9. „ „ Der Polypenstock in natürlicher Grösse von der Seite gesehen.
„ 10. „ „ Horizontaler Querschnitt einer einzelnen Sternzelle, in natürlicher Grösse.
„ 11. „ *glomerata m.* Obere Ansicht des Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 104).
„ 12. „ „ Vergrösserter Horizontalschnitt einer Sternzelle.

Tafel III.

Fig. 1. *Pachygyra princeps m.* Der Polypenstock, in natürlicher Grösse, von der Seite gesehen (pag. 93).
„ 2. „ „ Etwas vergrösserte Ansicht eines Theiles einer Sternreihe.
„ 3. „ „ Ein Stückchen der äusseren Oberfläche des Cönenchyms, vergrössert.

Tafel IV.

Fig. 1. *Gyrosmilia Edwardsi m.* Ein Bruchstück des Polypenstockes, von oben gesehen, in natürlicher Grösse (pag. 92).
„ 2. „ „ Eine einzelne unregelmässige Sternreihe, etwas vergrössert.
„ 3. „ „ Partieller Verticalschnitt, etwas vergrössert.
„ 4. *Mussa abbreviata m.* Der Polypenstock, in natürlicher Grösse (pag. 104).
„ 5. „ „ Vergrösserter Horizontalschnitt einer Sternzelle.
„ 6. „ „ Ein Stückchen der Oberfläche des Cönenchyms, vergrössert.

Tafel V.

Fig. 1. *Thamnastraea procera m.* Ein Polypenstock, in natürlicher Grösse, von der Seite angesehen. (Ist durch Versehen in liegender, statt verticaler Stellung gezeichnet worden [pag. 120]).
„ 2. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 3. *Trochosmilia inflexa m.* Vordere Ansicht (pag. 86).
„ 4. „ „ Seitliche Ansicht.
„ 5. „ „ Horizontaler Querschnitt, sämmtlich in natürlicher Grösse.
„ 6, 7. *Placosmilia angusta m.* Seitliche Ansicht zweier Individuen, in natürlicher Grösse (pag. 84).
„ 8. „ „ Schwach vergrösserte Ansicht eines Horizontalschnittes.
„ 9. „ „ Ein Stückchen der Aussenwand vergrössert.
„ 10, 11. *Thecosmilia deformis m.* Seitliche Ansichten, in natürlicher Grösse (pag. 103).
„ 12. „ „ Schwach vergrösserte Sternansicht.
„ 13. *Trochosmilia bipartita m.* Seitliche Ansicht (pag. 87).
„ 14. „ „ Sternansicht, beide in natürlicher Grösse.
„ 15. „ *subinduta m.* Seitenansicht (pag. 87).
„ 16. „ „ Sternansicht, beide in natürlicher Grösse.
„ 17. *Placosmilia consobrina m.* Vordere Ansicht eines etwas fragmentären Individuums (pag. 84).
„ 18. „ „ Seitliche Ansicht desselben.
„ 19. „ „ Horizontaler Querschnitt, sämmtlich in natürlicher Grösse.
„ 20. *Calamophyllia fenestrata m.* Seitenansicht eines Bruchstückes des Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 105).
„ 21. „ „ Partieller vergrösserter Querschnitt.

Tafel VI.

Fig. 1. *Trochosmilia Boissyana* M. Edw. et H. Von vorne gesehen (pag. 87).
„ 2. „ „ Seitenansicht, beide in natürlicher Grösse.
„ 3. *Leptophyllia clavata m.* Seitenansicht eines ganzen Exemplares, in natürlicher Grösse (pag. 101).
„ 4. *Leptophyllia clavata m.* Der obere Theil eines anderen Exemplares, von der Seite gesehen.
„ 5. „ „ Ansicht der Sternzelle, in natürlicher Grösse.
„ 6. „ „ Ein Stückchen der Aussenwand, vergrössert.
„ 7, 8, 9. *Trochosmilia varians m* Verschiedene Formen, in natürlicher Grösse, von der Seite gesehen (pag. 88).
„ 10. „ „ Sternansicht, in natürlicher Grösse.
„ 11. „ „ Ein Stückchen der Aussenwand, vergrössert dargestellt.
„ 12. *Calamophyllia multicincta m.* Oberes Ende eines Zweiges, von der Seite gesehen, in natürlicher Grösse (pag. 105).
„ 13. „ „ Ansicht eines Sternes, in natürlicher Grösse.

Fig. 14. *Montlivaltia rudis* M. Edw. et H. Vordere Ansicht, in natürlicher Grösse (pag. 102).
„ 15. „ „ Seitenansicht, in natürlicher Grösse.
„ 16. „ *cupuliformis m.* Seitenansicht (pag. 102).
„ 17. *Montlivaltia cupuliformis m.* Sternansicht, beide in natürlicher Grösse. Das abgebildete Exemplar ist durch Verwitterung seiner Epithek beraubt und lässt daher die zahlreichen Endothekalzellen wahrnehmen.
„ 18, 19, 20. *Rhabdophyllia tenuicosta m.* Stamm- und Astbruchstücke, in natürlicher Grösse (pag. 105).
„ 21. „ „ Ein Aststück, vergrössert.
„ 22. *Cladocora manipulata m.* Ein im Gesteine eingebetteter Zweigbüschel, in natürlicher Grösse (pag. 111).
„ 23. „ „ Ein Astfragment, vergrössert.
„ 24. „ *tenuis m.* Ein Astbruchstück, in natürlicher Grösse (pag. 112).
„ 25. Dasselbe vergrössert.
„ 26. *Pleurocora Haueri* M. Edw. et H. Der Polypenstock in natürlicher Grösse (pag. 112).
„ 27. „ „ Ein Stück desselben, vergrössert.

Tafel VII.

Fig. 1. *Thamnastraea multiradiata m.* Der Polypenstock, in natürlicher Grösse, von oben gesehen (pag. 118).
„ 2. *Leptophyllia irregularis m.* Seitenansicht, in natürlicher Grösse (pag. 101).
„ 3. „ „ Sternansicht, in natürlicher Grösse.
„ 4. *Trochosmilia elongata m.* Seitenansicht, in natürlicher Grösse (pag. 87).
„ 5. „ „ Ansicht des Sternes, in natürlicher Grösse.
„ 6. „ „ Ein Stückchen der Aussenwand, vergrössert.
„ 7. *Rhizangia Michelini m.* Ansicht einer aufgewachsenen Polypen-Colonie, in natürlicher Grösse (pag. 120).
„ 8. „ „ Eine Sternzelle mit den davon ausgehenden Stolonen, vergrössert dargestellt.
„ 9. „ *Sedgwicki m.* Zwei zusammenhängende Polypenzellen, auf einem Diplocteniun-Bruchstücke aufgewachsen, in natürlicher Grösse (pag. 121).
„ 10. „ „ Eine vergrösserte Sternzelle, von oben gesehen.
„ 11. „ „ Ein Stückchen der Aussenwand, vergrössert dargestellt.
„ 12. *Gyroseris patellaris m.* Seitliche Ansicht (pag. 126).
„ 13. „ „ Obere Ansicht.
„ 14. „ „ Untere Ansicht, sämmtlich in natürlicher Grösse.
„ 15. „ „ Vergrösserte Sternansicht.
„ 16. *Parasmilia Bouéi m.* Seitenansicht, in natürlicher Grösse (pag. 88).
„ 17. „ „ Vergrösserte Sternansicht.

Tafel VIII.

Fig. 1. *Astrocoenia magnifica m.* In natürlicher Grösse (pag. 94).
„ 2. „ „ Ein Stück vergrössert.
„ 3. „ „ Vergrösserter Querschnitt eines Theiles des Polypenstockes.
„ 4. „ *decaphylla* M. Edw. et H. Ein kleiner Polypenstock, in natürlicher Grösse (pag. 94).
„ 5. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 6. „ „ Ein vergrössertes Stück der Oberfläche, um die Vermehrung durch Theilung der Sternzellen zu zeigen.
„ 7. *Stephanocoenia formosa* M. Edw. et H. In natürlicher Grösse (die Sterne stehen etwas zu entfernt) (pag. 97).
„ 8. „ „ Ein Stückchen der Oberfläche, vergrössert.
„ 9. „ „ Ein vergrössertes Stückchen eines abgeriebenen Exemplares, das die verschiedenen Grade der Abreibung der Sternzellen darstellt.
„ 10. *Astrocoenia ramosa* M. Edw. et H. Ein abgeriebenes Astbruchstück, in natürlicher Grösse (pag. 96).
„ 11. „ *tuberculata m.* Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 12. „ „ Ein Astbruchstück, in natürlicher Grösse (pag. 96).
„ 13. *Actinacis Haueri m.* Ein Zweig, in natürlicher Grösse (pag. 128).
„ 14. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 15. *Sphenotrochus flabellum m.* Vergrösserte Seitenansicht (pag. 80).
„ 16. Vergrösserter Querschnitt desselben.

Tafel IX.

Fig. 1. *Placocoenia Orbignyana m.* In natürlicher Grösse (pag. 99).
„ 2. „ „ Ein Stückchen vergrössert.
„ 3. *Phyllocoenia Lilli m.* In natürlicher Grösse (pag. 99).
„ 4. „ „ Ein Stückchen der Oberfläche, vergrössert.
„ 5. *Isastraea profunda m.* In natürlicher Grösse (pag. 116).
„ 6. „ „ Partieller Querschnitt, vergrössert.
„ 7. *Astraea corollaris m.* Ein kleiner kugeliger Polypenstock, in natürlicher Grösse (pag. 113).
„ 8. „ „ Einige Sterne desselben vergrössert.
„ 9. *Placocoenia irregularis m.* Vergrösserter Querschnitt ($^2/_1$) eines Theiles des Polypenstockes (pag. 100).
„ 10. *Agathelia asperella m.* Kleiner Polypenstock, in natürlicher Grösse (pag. 82).
„ 11. „ „ Einige Sternzellen, vergrössert.
„ 12. „ „ Partieller vergrösserter Querschnitt.

Tafel X.

Fig. 1. *Heterocoenia grandis m.* In natürlicher Grösse (pag. 100).
„ 2. „ „ Ein Stück der Oberfläche vergrössert.
„ 3. „ *provincialis* M. Edw. et H. In natürlicher Grösse (pag. 100).
„ 4. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 5. „ *dendroides m.* Ein Stämmchen, in natürlicher Grösse (pag. 100).
„ 6. „ „ Ein Theil desselben, vergrössert.
„ 7. „ *verrucosa m.* Ein Stammbruchstück, in natürlicher Grösse (pag. 101).
„ 8. „ „ Ein Stückchen der Oberfläche vergrössert.
„ 9. *Porites mammillata m.* Der Polypenstock, in natürlicher Grösse (pag. 129).
„ 10. „ „ Ein Stückchen der vergrösserten Oberfläche.

Fig. 11, 12. *Aulopsammia Murchisoni m.* Zwei kriechende Polypenstöcke, in natürlicher Grösse (pag. 130).
„ 13. „ „ Ein Bruchstück, vergrössert.
„ 14. *Barysmilia tuberosa m.* Ein kleiner Polypenstock von der Seite gesehen, in natürlicher Grösse (pag. 91).
„ 15. „ „ Einige Sternzellen, vergrössert.

Tafel XI.

Fig. 1. *Latomaeandra tenuiscpta m.* In natürlicher Grösse (pag. 107).
„ 2. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 3. „ *angulosa m.* Bruchstück eines grossen Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 107).
„ 4. „ *agaricites m.* Fragment eines Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 108).
„ 5. „ „ Ein Stück, vergrössert.
„ 6. *Ulophyllia crispa m.* Ein Polypenstock, von oben gesehen, in natürlicher Grösse (pag. 106).
„ 7. *Aplophyllia crassa m.* Einige in das Gestein eingewachsene Zweigbruchstücke, in natürlicher Grösse.
„ 8. „ „ Ein Stückchen der Aussenwand, vergrössert (pag. 105).
„ 9. „ „ Vergrösserter Querschnitt eines Zweiges.
„ 10. *Trochocyathus carbonarius m.* Seitliche Ansicht (pag. 80).
„ 11. „ „ Vordere Ansicht, beide in natürlicher Grösse.
„ 12. „ „ Vergrösserter Querschnitt.
„ 13, 14, 15. *Pleurocora rudis m.* Bruchstücke von Stämmchen, in natürlicher Grösse (pag. 113).
„ 16. „ „ Vergrösserter Querschnitt einer Sternzelle.

Tafel XII.

Fig. 1. *Astraea lepida m.* Ein etwas abgeriebener Polypenstock, in natürlicher Grösse (pag. 114).
„ 2. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 3. *Adelastraea leptophylla m.* Obere Ansicht eines Polypenstockes, in natürlicher Grösse.
„ 4. „ „ Einige Sterne, vergrössert (pag. 115).
„ 5. *Cladocora Simonyi m.* Ein Zweigbüschel, in natürlicher Grösse (pag. 112).
„ 6. „ „ Etwas vergrösserte Ansicht des Querdurchschnittes einiger Sternzellen.
„ 7. „ „ Vergrösserte Seitenansicht eines Bruchstückes eines Zweiges.

Tafel XIII.

Fig. 1. *Diploctenium contortum m.* Seitenansicht, in natürlicher Grösse (pag. 90).
„ 2. *Phyllocoenia decussata m.* In natürlicher Grösse (pag. 99).
„ 3. „ „ Vergrösserter partieller Querschnitt.
„ 4. *Brachyphyllia Dormitzeri m.* Obere Ansicht (pag. 103).
„ 5. „ „ Seitenansicht, beide in natürlicher Grösse (pag. 90).
„ 6. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 7. *Prionastraea Hörnesi m.* In natürlicher Grösse (pag. 115).
„ 8. „ „ Etwas vergrösserter Querschnitt eines Theiles des Polypenstockes.
„ 9. *Porites stellulata m.* Bruchstück eines Stammes, in natürlicher Grösse (pag. 129).
„ 10. „ „ Ein Stückchen der Oberfläche, vergrössert.
„ 11. *Latomaeandra brachygyra m.* In natürlicher Grösse (pag. 108).
„ 12. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 13. *Araeacis lobata m.* Ein kleiner kugelig-knolliger Polypenstock, in natürlicher Grösse (pag. 83).
„ 14. „ „ Ein Theil der Oberfläche, vergrössert.
„ 15. *Astraea Simonyi m.* In natürlicher Grösse (pag. 113).
„ 16. „ „ Einige Sterne, vergrössert.
„ 17. *Trochocyathus lamellicostatus m.* Ein oben angeschliffenes Exemplar, von der Seite gesehen (pag. 79).
„ 18. „ „ Obere Ansicht desselben, beide in natürlicher Grösse.
„ 19. „ „ Ein kleines Stückchen der Aussenwand, vergrössert.

Tafel XIV.

Fig. 1. *Columnastraea striata* M. Edw. et H. In natürlicher Grösse (pag. 98).
„ 2. „ „ Einige Sterne, vergrössert dargestellt.
„ 3. *Pachygyra daedalea m.* Seitliche Ansicht des Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 94).
„ 4. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 5. *Hydnophora multilamellosa m.* Seitliche Ansicht des Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 111).
„ 6. „ „ Ein Theil davon, vergrössert.
„ 7. *Astraea coronata m.* Bruchstück eines fingerförmigen Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 114).
„ 8. „ „ Einige Sterne, vergrössert.
„ 9. *Leptoria patellaris m.* Obere Ansicht (pag. 110).
„ 10. „ „ Untere Ansicht.
„ 11. „ „ Contouren des Verticaldurchschnittes, sämmtlich in natürlicher Grösse.
„ 12. „ „ Ein Stück der oberen Fläche, vergrössert.
„ 13. *Astrocoenia reticulata* M. Edw. et H. Ein Stück der Oberfläche, vergrössert (pag. 95).
„ 14. „ *ramosa* M. Edw. et H. Einige Sterne, vergrössert (pag. 96).

Tafel XV.

Fig. 1. *Leptoria Koninckii m.* In natürlicher Grösse (pag. 110).
„ 2. „ „ Ein Stück, vergrössert.
„ 3. „ „ Vergrösserter Querschnitt eines Stückes.
„ 4. „ „ Vergrösserter Verticalschnitt quer durch die Sternreihen.
„ 5. „ *delicatula m.* In natürlicher Grösse (pag. 110).
„ 6. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 7. „ „ Verticalschnitt quer durch die Sternlamellen, parallel der Axe.
„ 8. *Maeandrina Michelini m.* Der Polypenstock von der Seite gesehen, in natürlicher Grösse (pag. 109).
„ 9. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.

Fig. 10. *Diploria crasso-lamellosa* M. Edw. et H. In natürlicher Grösse.
„ 11. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert (pag. 109).
„ 12. *Maeandrina Salisburgensis* M. Edw. et H. In natürlicher Grösse (pag. 109).
„ 13. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.

Tafel XVI.

Fig. 1. *Ulastraea Edwardsi m.* In natürlicher Grösse (pag. 115).
„ 2. „ „ Einige Sterne, vergrössert.
„ 3. „ „ Partieller Quersehnitt, vergrössert.
„ 4. *Astraeomorpha crassisepta m.* In natürlicher Grösse (pag. 127).
„ 5. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 6. „ „ Vergrösserte Seitenansicht eines Theiles.
„ 7. „ „ Vergrösserter partieller Verticalschnitt.
„ 8. „ *Goldfussi m.* Vergrösserter Horizontalschnitt (pag. 127).
„ 9. „ „ Vergrösserter Verticalschnitt eines Theiles des Polypenstockes.
„ 10. *Parastraea grandiflora m.* In natürlicher Grösse (pag. 120).
„ 11. *Flabellum bisinuatum m.* Seitenansicht (pag. 81).
„ 12. „ „ Sternansicht, beide in natürlicher Grösse.

Tafel XVII.

Fig. 1 *Latomaeandra concentrica m.* Mittleres Stück eines grossen Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 107).
„ 2. *Dimorphastraea sulcosa m.* In natürlicher Grösse (pag. 117).
„ 3. *Euphyllia sinuosa m.* Sternansicht eines abgeriebenen Exemplares, in natürlicher Grösse (pag. 92).
„ 4. *Cyclolites placenta m.* Obere Ansicht (pag. 125).
„ 5. „ „ Ansicht der Unterseite, beide in natürlicher Grösse.
„ 6. „ „ Ein Stück der oberen Fläche, vergrössert.

Tafel XVIII.

Fig. 1. *Trochoseris lobata m.* Seitenansicht (pag. 126).
„ 2. „ „ Sternansicht, beide in natürlicher Grösse.
„ 3. *Latomaeandra asperrima m.* Bruchstück eines grösseren Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 108).
„ 4. „ „ Ein Stückchen der Oberfläche, vergrössert.
„ 5. *Thamnastraea exigua m.* Ein Stückchen der Oberfläche, vergrössert (pag. 119).
„ 6. „ „ Ein etwas durch Verwitterung angegriffener Polypenstock, von der Seite gesehen, in natürl. Grösse.

Tafel XIX.

Fig. 1. *Thamnastraea agaricites* M. Edw. et H. In natürlicher Grösse (pag. 118).
„ 2. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 3. „ *media* M. Edw. et H. In natürlicher Grösse (pag. 119).
„ 4. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 5. „ *exaltata m.* Seitenansicht des Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 118).
„ 6. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 7. „ *confusa m.* Obere Ansicht eines Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 119).
„ 8. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 9. *Montlivaltia dilatata m.* Seitenansicht, in natürlicher Grösse (pag. 102).
„ 10. „ „ Sternansicht, in natürlicher Grösse.
„ 11. *Dimorphastraea Haueri m.* Obere Ansicht des Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 116).
„ 12. „ *glomerata m.* Obere Ansicht eines kleinen Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 116).

Tafel XX.

Fig. 1. *Thamnastraea composita* M. Edw. et H. Seitenansicht eines Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 117).
„ 2. „ „ Obere Ansicht eines kleinen Polypenstockes, in natürlicher Grösse.
„ 3. „ „ Ein kleines Stückchen der oberen Fläche vergrössert.
„ 4. „ „ Ein Stückchen der Aussenwand, vergrössert.
„ 5. *Flabellum subcarinatum m.* Seitenansicht, in natürlicher Grösse (pag. 81).
„ 6. „ „ Sternansicht, in natürlicher Grösse.
„ 7. *Cyathoseris Haidingeri m.* Seitliche Ansicht (pag. 126).
„ 8. „ „ Obere Ansicht des Polypenstockes, in natürlicher Grösse.
„ 9. „ *raristella m.* Obere Ansicht des Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 127).
„ 10. *Rhipidogyra undulata m.* Seitliche Ansicht (pag. 93).
„ 11. „ „ Sternansicht eines Polypenstockes, in natürlicher Grösse.
„ 12. „ „ Ein Stückchen der Aussenwand, vergrössert.

Tafel XXI.

Fig. 1. *Stylophyllum polyacanthum m.* Ein Fragment eines Polypenstockes, von oben gesehen, in natürlicher Grösse (pag. 133).
„ 2. „ „ Vergrösserter Horizontalschnitt eines Stückes desselben.
„ 3. „ „ Vergrösserter Verticalschnitt zweier Zellenröhren.
„ 4. *Dimorphastraea fungiformis m.* Obere Ansicht des Polypenstockes (pag. 117).
„ 5. „ „ Seitenansicht desselben, beide in natürlicher Grösse.
„ 6. „ „ Ein Stück der oberen Fläche, vergrössert.
„ 7. *Latomaeandra astraeoides m.* Obere Ansicht, in natürlicher Grösse (pag. 106).
„ 8. „ „ Ein Stück, vergrössert.
„ 9. „ *morchella m.* Obere Ansicht des Polypenstockes, in natürlicher Grösse (pag. 107).
„ 10. „ „ Ein Stück der oberen Fläche, vergrössert.
„ 11. *Thamnastraea acutidens m.* Der Polypenstock, in natürlicher Grösse (pag. 120).
„ 12. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.

Tafel XXII.

Fig. 1. *Cyclolites scutellum m.* Obere Ansicht in natürlicher Grösse (pag. 125).
„ 2. „ „ Untere Ansicht eines kleineren Exemplares, in natürlicher Grösse.
„ 3. *Cyclolites scutellum m.* Seitenansicht desselben, in natürlicher Grösse.
„ 4. „ *depressa m.* Obere Ansicht (pag. 122).
„ 5. „ „ Untere Ansicht.
„ 6. „ „ Vordere Ansicht, sämmtlich in natürlicher Grösse.
„ 7. „ *elliptica* Lamck. Vordere Ansicht eines sehr gewölbten Exemplares, in natürlicher Grösse (pag. 123).
„ 8. „ *macrostoma m.* Oberere Ansicht (pag. 122).
„ 9. „ „ Untere Ansicht.
„ 10. „ „ Vordere Ansicht, alle in natürlicher Grösse.
„ 11. „ *undulata* Blainv. Obere Ansicht (pag. 121).
„ 12. „ „ Untere Ansicht.
„ 13. „ „ Vordere Ansicht, sämmtlich in natürlicher Grösse.
„ 14. „ *hemisphaerica* Lamck. Obere Ansicht (pag. 124).
„ 15. „ „ Vordere Ansicht.
„ 16. „ „ Untere Ansicht, sämmtlich in natürlicher Grösse.

Tafel XXIII.

Fig. 1. *Cyclolites elliptica* Lamck. Obere Ansicht (pag. 123).
„ 2. „ „ Untere Ansicht, beide in natürlicher Grösse.
„ 3. „ „ Obere Ansicht eines monströsen Exemplares mit mehreren Sterngruben, in natürlicher Grösse.
„ 4. „ *macrostoma m.* Ein in verticaler Richtung abnorm verlängertes Exemplar, von der Seite gesehen, in natürlicher Grösse (pag. 122).
„ 5. „ *nummulus m.* Obere Ansicht (pag. 125).
„ 6. „ „ Untere Ansicht.
„ 7. „ „ Vordere Ansicht, sämmtlich in natürlicher Grösse.
„ 8. „ „ Vergrösserte Ansicht der halben oberen Fläche.
„ 9. *Mycetophyllia antiqua m.* Obere Ansicht, in natürlicher Grösse (pag. 104).

Tafel XXIV.

Fig. 1. *Polytremacis Partschi m.* In natürlicher Grösse (pag. 131).
„ 2. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 3. „ „ Vergrösserter Horizontalschnitt eines Stückes.
„ 4. „ *Blainvilleana* d'Orb. In natürlicher Grösse (pag. 131).
„ 5. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 6. „ „ Vergrösserter Horizontalschnitt.
„ 7. „ „ Vergrösserter Verticalschnitt eines Stückes.
„ 8. 9. „ *macrostoma m.* In natürlicher Grösse.
„ 10. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert (pag. 132).
„ 11. Vergrösserte Ansicht eines Stückes der äusseren Oberfläche der lebenden *Heliopora coerulea* zum Behufe der Vergleichung.
„ 12. *Actinacis Martiniana* d'Orb. In natürlicher Grösse (pag. 127).
„ 13. „ „ Ein Stück der Oberfläche, vergrössert.
„ 14. „ „ Vergrösserter Querschnitt eines Stückes.
„ 15. „ „ Vergrösserter Querschnitt der Hälfte eines Astes.
„ 16, 17. „ *elegans m.* In natürlicher Grösse (pag. 128).
„ 18. „ „ Vergrösserte Ansicht eines Stückes der Oberfläche.

Tafel XXV.

(Sämmtliche Figuren sind vergrössert.)

Fig. 1. *Triplasia Murchisoni m. a)* Seitenansicht, *b)* Ansicht der entgegengesetzten Seite, *c)* obere Ansicht.
„ 2. „ „ Seitenansicht eines schmäleren und längeren Exemplares (pag. 65).
„ 3. *Frondicularia Cordai m. a)* Vordere, *b)* seitliche Ansicht (pag. 66).
„ 4. „ *Sedgwicki m. a)* Vordere, *b)* seitliche Ansicht (pag. 66).
„ 5. „ *multilineata m. a)* Vordere, *b)* seitliche Ansicht (pag. 66).
„ 6. *Flabellina cordata m. a)* Vordere, *b)* seitliche Ansicht (pag. 67).
„ 7, 8. „ „ Andere Formen derselben, von vorne gesehen.
„ 9. *Marginulina obliqua m. a)* Seitliche, *b)* obere Ansicht (pag. 65).
„ 10. *Cristellaria Gosae m. a)* Seitenansicht, *b)* Bauchansicht (pag. 67).
„ 11. „ „ Ein schmäleres Exemplar, von der Seite gesehen.
„ 12. „ *orbicula m. a)* Seitenansicht, *b)* Mundansicht (pag. 68).
„ 13. „ *subalata m. a)* Seitenansicht, *b)* Mundansicht (pag. 68).
„ 14. *Spirolina grandis m. a)* Seitenansicht, *b)* Bauchansicht (pag. 69).
„ 15. *Rotalina stelligera m. a)* Spiralansicht, *b)* Nabelseite, *c)* Mundansicht (pag. 69).

Tafel XXVI.

(Sämmtliche Figuren dieser Tafel sind stark vergrössert.)

Fig. 1. *Rosalina marginata m. a)* Spiralfläche, *b)* Nabelfläche, *c)* Mundseite (pag. 69).
„ 2. „ *squamiformis m. a)* Spiralfläche, *b)* Nabelfläche, *c)* Randansicht (pag. 69).
„ 3. „ *concava m. a)* Spiralseite, *b)* Nabelseite, *c)* Randansicht (pag. 70).
„ 4. „ *canaliculata m. a)* Spiralansicht, *b)* Nabelansicht (pag. 70).
„ 5. *Vernevilina Münsteri m. a)* Seitenansicht, *b)* entgegengesetzte Seitenansicht, *c)* obere Ansicht (pag. 71).
„ 6. *Textularia concinna m. a)* Seitenansicht, *b)* obere Ansicht (pag. 71).
„ 7. „ *conulus m. a)* Seitenansicht, *b)* obere Ansicht (pag. 72).
„ 8. „ *praelonga m. a)* Seitenansicht, *b)* obere Ansicht (pag. 72).
„ 9. *Spiroloculina cretacea m. a)* Seitenansicht, *b)* Randansicht (pag. 72).

Fig. 10. *Cythere incompta m. a)* Seitenansicht, *b)* Bauchansicht, *c)* hintere Ansicht (pag. 141).
„ 11. „ *neglecta m. a)* Seitenansicht, *b)* Bauchansicht, *c)* hintere Ansicht (pag. 141).
„ 12. *Bairdia oblonga m. a)* Seitenansicht, *b)* Bauchansicht (pag. 139).

Tafel XXVII.

Fig. 1. *Cythere megaphyma m. a)* Seitenansicht, *b)* Bauchansicht einer einzelnen Klappe (pag. 142).
„ 2. „ *sphenoides m. a)* Seitenansicht, *b)* Bauchansicht, *c)* Querdurchschnitt (pag. 141).
„ 3. *Bairdia attenuata m. a)* Seitenansicht, *b)* Bauchansicht einer einzelnen Klappe, *c)* querer Verticalschnitt beider vereinigter Klappen (pag. 140).
„ 4. *Cytherella leopolitana m. a)* Seitenansicht der rechten Klappe, *b)* Seitenansicht der linken Klappe, *c)* Bauchansicht, *d)* hintere Ansicht (pag. 140).
„ 5. *Cythere pertusa m. a)* seitliche Ansicht, *b)* Bauchansicht einer vereinzelten Klappe (pag. 142).
„ 6. *Cellepora scutigera m.* Einige Zellen, stark vergrössert (pag. 135).
„ 7. „ *irregularis* v. Hagen. Einige stark vergrösserte Zellen (pag. 135).
„ 8. *Eschara biserialis m.* Bruchstück eines Stämmchens, stark vergrössert (pag. 136).
„ 9. *Berenicea tenuis m. a)* vergrössert, *b)* in natürlicher Grösse (pag. 136).
„ 10. „ *phlyctaenosa m. a)* vergrössert, *b)* in natürlicher Grösse (pag. 136).
„ 11, 12. *Proboscina punctatella m. a)* vergrössert, *b)* in natürlicher Grösse (pag. 137).
„ 13. *Aulopora rugulosa m. a)* ein Fragment des Polypenstockes, vergrössert, *b)* in natürlicher Grösse, *c)* Seitenansicht zweier vergrösserter Zellen (pag. 137).
„ 14. *Proboscina radiolitorum* d'Orb. *a)* Bruchstück eines Stämmchens, vergrössert, *b)* dasselbe in natürlicher Grösse (pag. 137).
„ 15. *Membranipora cincta m.* Einige Zellen, stark vergrössert (pag. 136).

Tafel XXVIII.

Fig. 1. *Hippothoa cruciata m.* Einige Zellen, stark vergrössert (pag. 134).
„ 2. *Cellepora impressa m. a)* einige Zellen, stark vergrössert, *b)* eine Ausbreitung in natürlicher Grösse (pag. 135).
„ 3. *Membranipora hexapora m. a)* einige Zellen, stark vergrössert, *b)* eine Ausbreitung in natürlicher Grösse (pag. 135).
„ 4, 5. *Placopsilina cenomana* d'Orb. Stark vergrösserte Seitenansicht (pag. 71).
„ 6. *Berenicea Hagenowi m. a)* eine kreisförmige Ausbreitung, vergrössert, *b)* dieselbe in natürlicher Grösse (pag. 136).
„ 7. *Proboscina radiolitorum* d'Orb. *a)* ein Zweig, vergrössert, *b)* ein verästeltes Stämmchen in natürlicher Grösse (pag. 137).
„ 8. „ *complanata m. a)* stark vergrösserter Zweig, *b)* derselbe in natürlicher Grösse (pag. 137).
„ 9. *Cytherella complanata m. a)* Seitenansicht der kleinen Klappe, *b)* Bauchansicht beider vereinigten Klappen (pag. 140).
„ 10. *Leguminaria Petersi m.* Vergrösserte Seitenansicht (pag. 145).
„ 11. *Nucula decussata m.* Vergrössert (pag. 146).
„ 12. *Modiola angustissima m.* Vergrössert (pag. 146).
„ 13. *Mytilus striatissimus m.* Vergrössert (pag. 146).
„ 14. „ *incurvus m. a)* Seitenansicht, *b)* Pallealansicht, beide vergrössert (pag. 147).
„ 15. *Arieula fissicosta m.* Vergrössert (pag. 147).
„ 16. „ *raricosta m.* Vergrössert (pag. 147).
„ 17. *Lima angusta m.* Vergrössert (pag. 147).
„ 18. „ *striatissima m.* Vergrössert (pag. 148).
„ 19. *Cardium bifrons m.* Vergrössert (pag. 145).

Tafel XXIX.

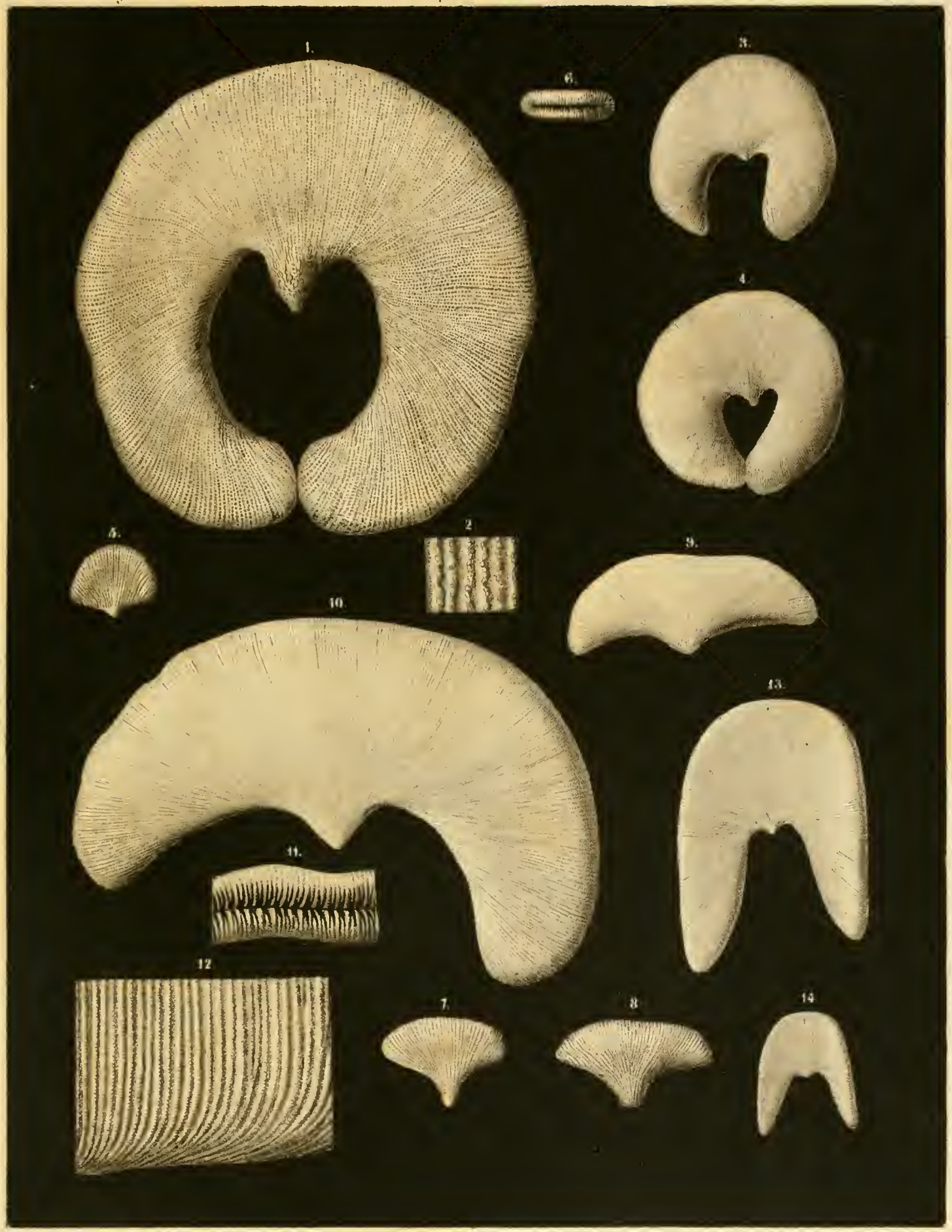
Fig. 1. *Trochus vulgatus m.* Seitenansicht, vergrössert (pag. 149).
„ 2. *Turbo Haidingeri m.* Vergrössert, *a)* Rückenansicht, *b)* Mündungsansicht (pag. 149).
„ 3. Deckel eines *Turbo*, vergrössert, *a)* äussere, *b)* innere Fläche (pag. 149).
„ 4. Deckel eines *Turbo*, vergrössert, *a)* äussere, *b)* innere Fläche (pag. 149).
„ 5. Deckel eines? *Turbo*, vergrössert, *a)* äussere, *b)* innere Fläche (pag. 149).
„ 6. *Nerita cingulata m.* Vergrössert, *a)* Rückenansicht, *b)* obere Ansicht (pag. 148).
„ 7. *Euomphalus canaliculatus m.* Vergrössert, *a)* Spiralseite, *b)* Nabelseite, *c)* Seitenansicht (pag. 149).
„ 8. *Cerithium tenuisulcum m.* Vergrösserte Rückenansicht (pag. 150).
„ 9. „ *multiseriatum m. a)* vergrösserte Rückenansicht, *b)* eine Windung, stärker vergrössert (pag. 150).
„ 10. *Pecten exilis m.* Vergrössert (pag. 148).

Tafel XXX.

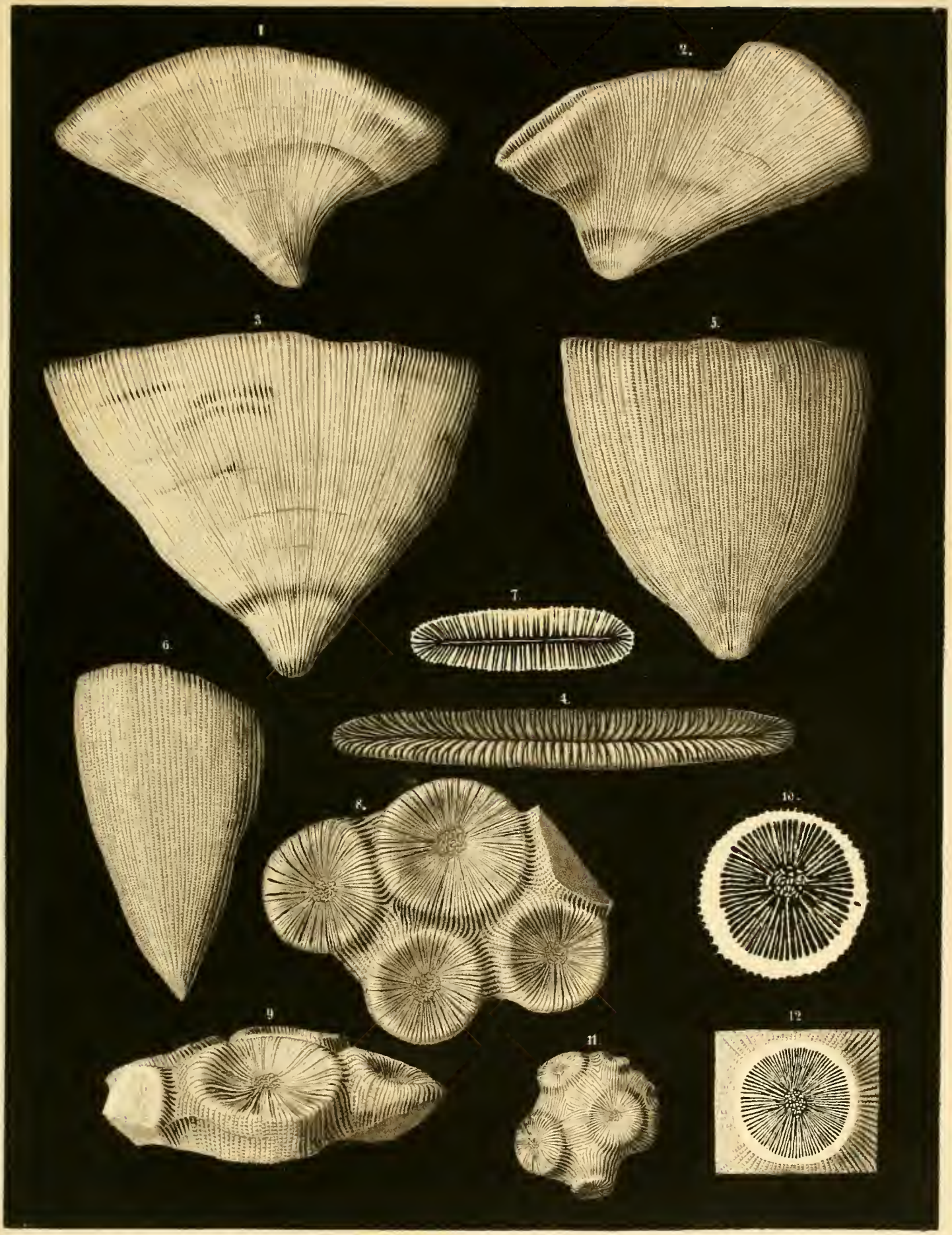
Fig. 1. Fragment der rechten Stirnplatte (pag. 143).
„ 2. Dasselbe vergrössert.
„ 3. Ein Stück des Humerus.
„ 4. Dasselbe vergrössert.
„ 5, 6. Fragment eines Halbwirbels am Schwanzstiele, in natürlicher Grösse und vergrössert.
„ 7, 8. Fragment eines Strahlenträgers aus der Rücken- oder Afterflosse, in natürlicher Grösse und vergrössert.
„ 9. Dessen vergrösserter Querschnitt.
„ 10, 11. Schuppe aus der rechten Seite des Rückens, in natürlicher Grösse und vergrössert.
„ 12, 13. Schuppe von der linken Seite des Schwanzes, in natürlicher Grösse und vergrössert.
„ 14, 15. Umgekehrte Schuppe an der linken Seite des Vorderrumpfes, in natürlicher Grösse und vergrössert.
„ 16, 17. Schuppe, von ihrer Schmelzlage entblösst, in natürlicher Grösse und vergrössert.
„ 18, 19. Schuppe mit zwei Einschnitten aus der rechten Seite des Schwanzstieles, in natürlicher Grösse und vergrössert.

Tafel XXXI.

Geognostische Karte des Gosauthales und des angrenzenden Theiles des Russbachthales.



Lith u gedr im d k k Hof u Staatsdruckerei

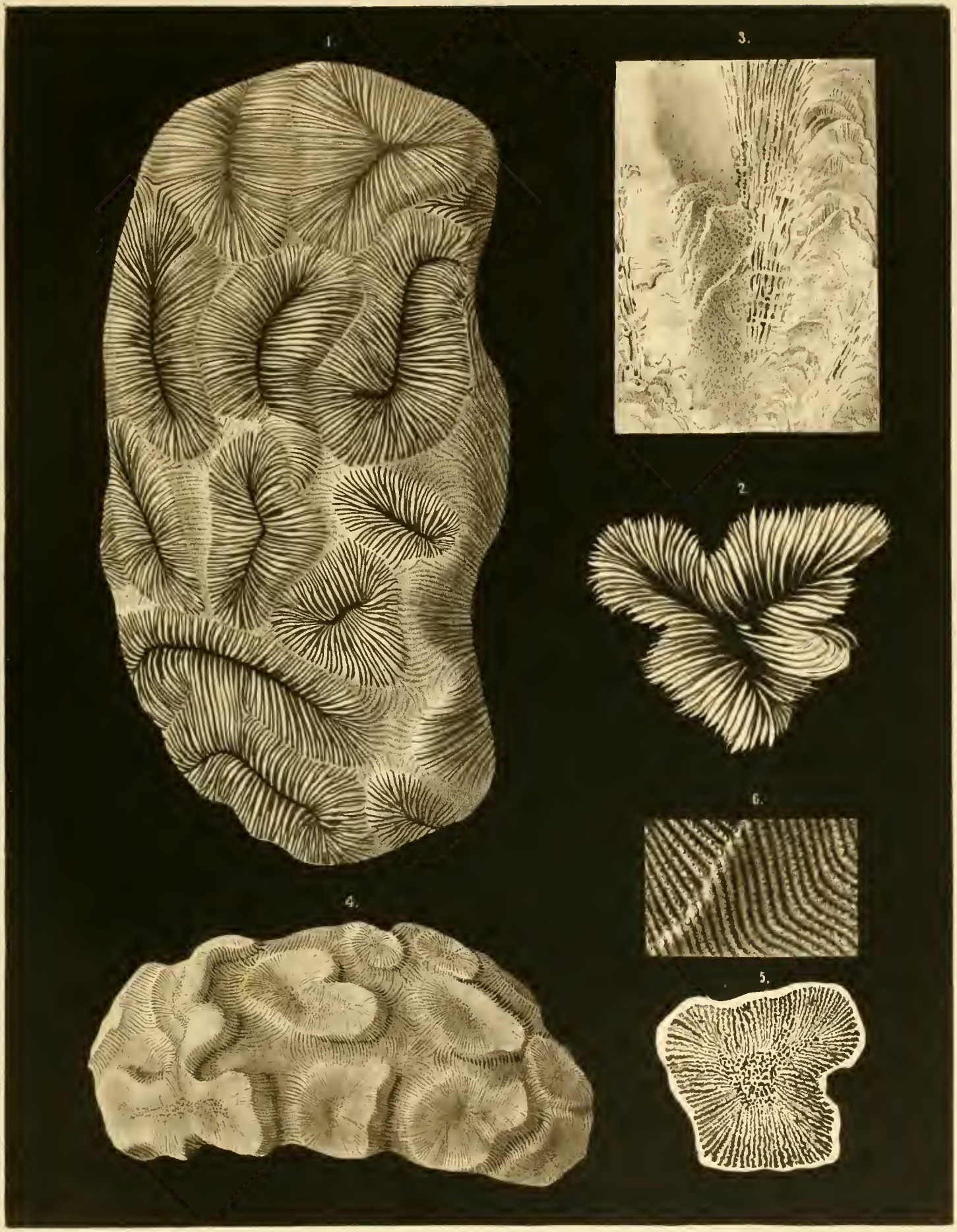


Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei

Denkschriften der k. Akad d Wissensch mathem naturw Cl VII Bd 1854

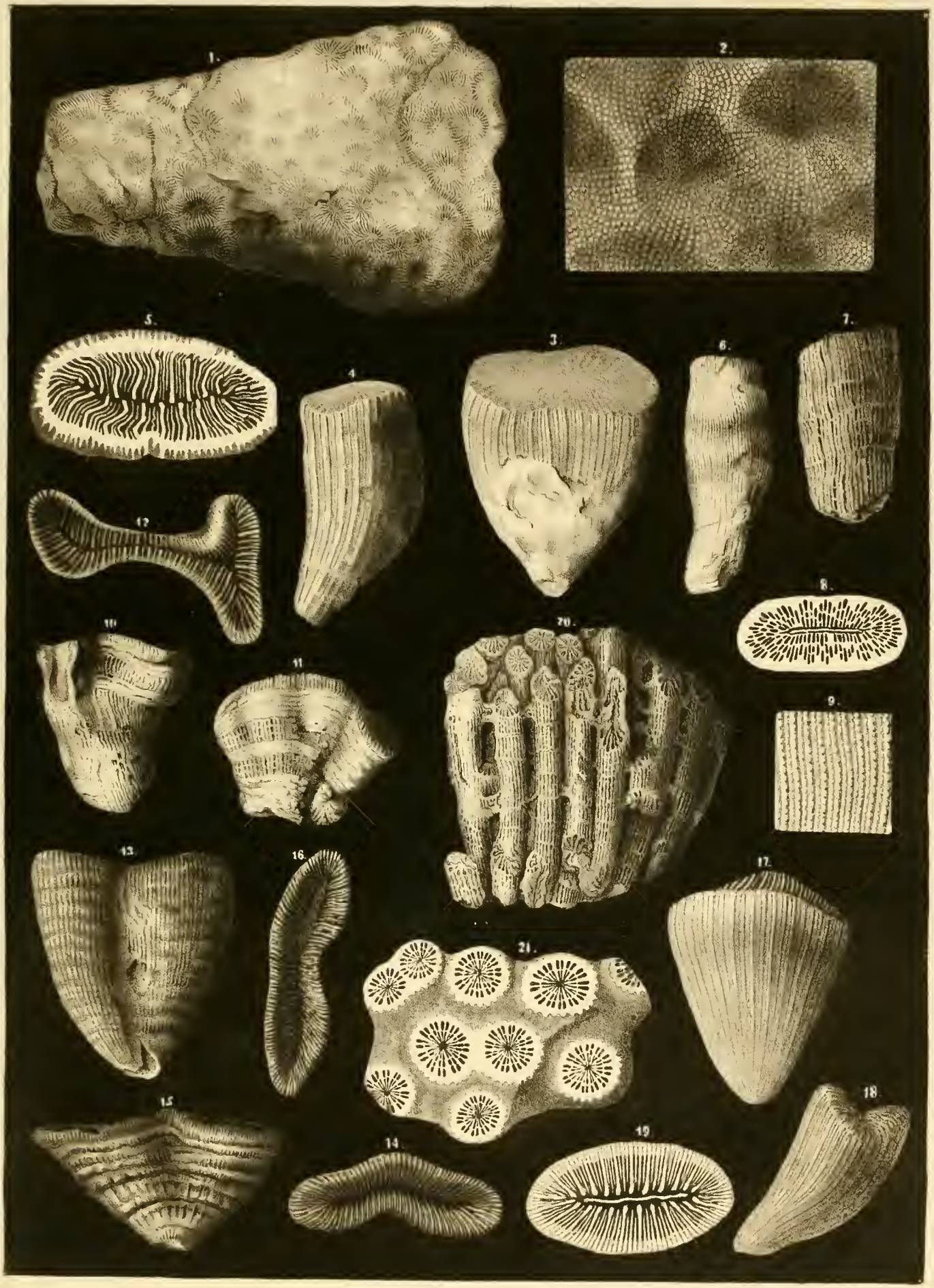
Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei.

Denkschriften der k Akad d Wissensch mathem naturw Cl VII. Bd 1854



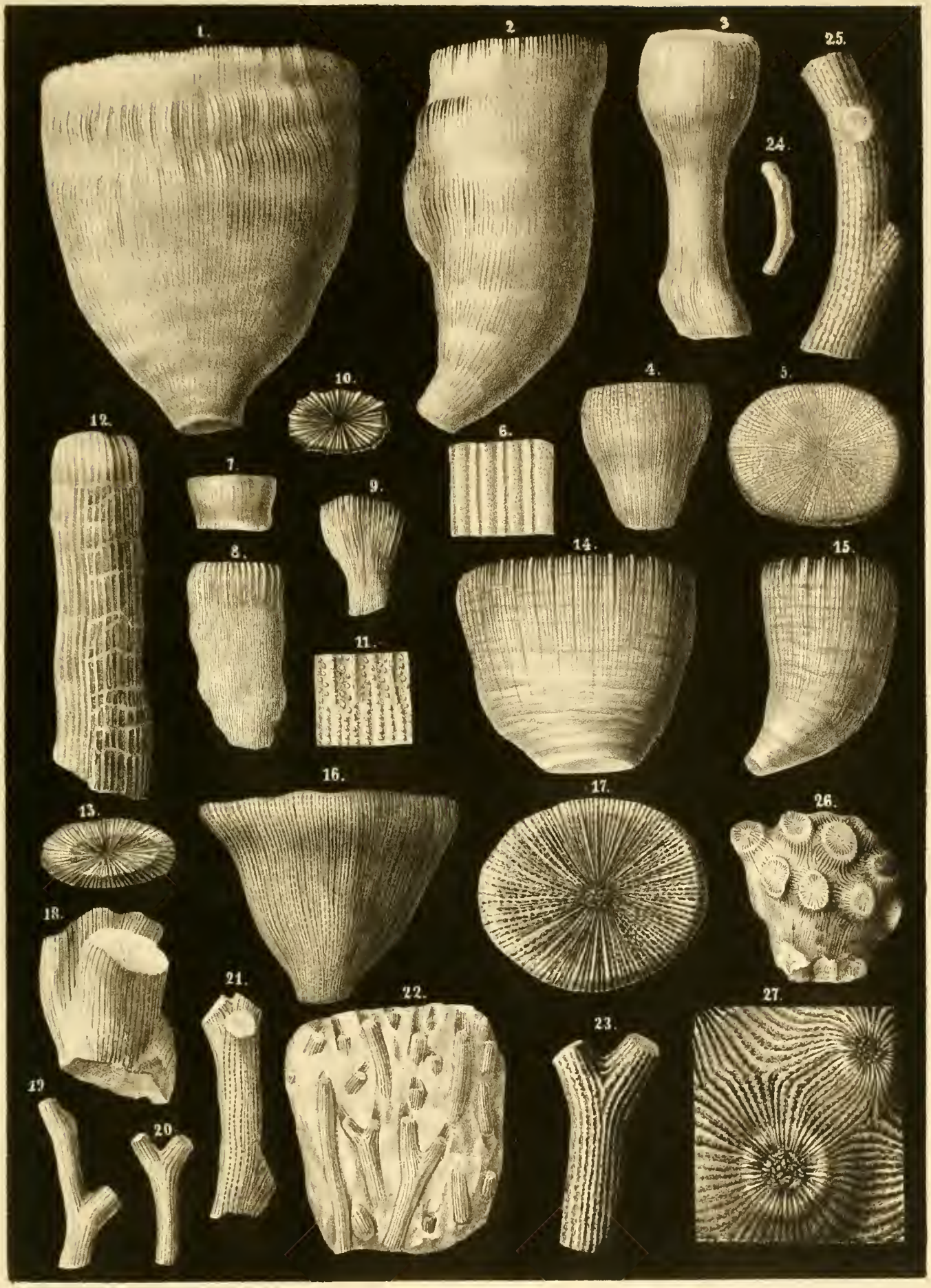
Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei

Denkschriften der k Akad d Wissensch mathem naturw Cl VII Bd. 1854

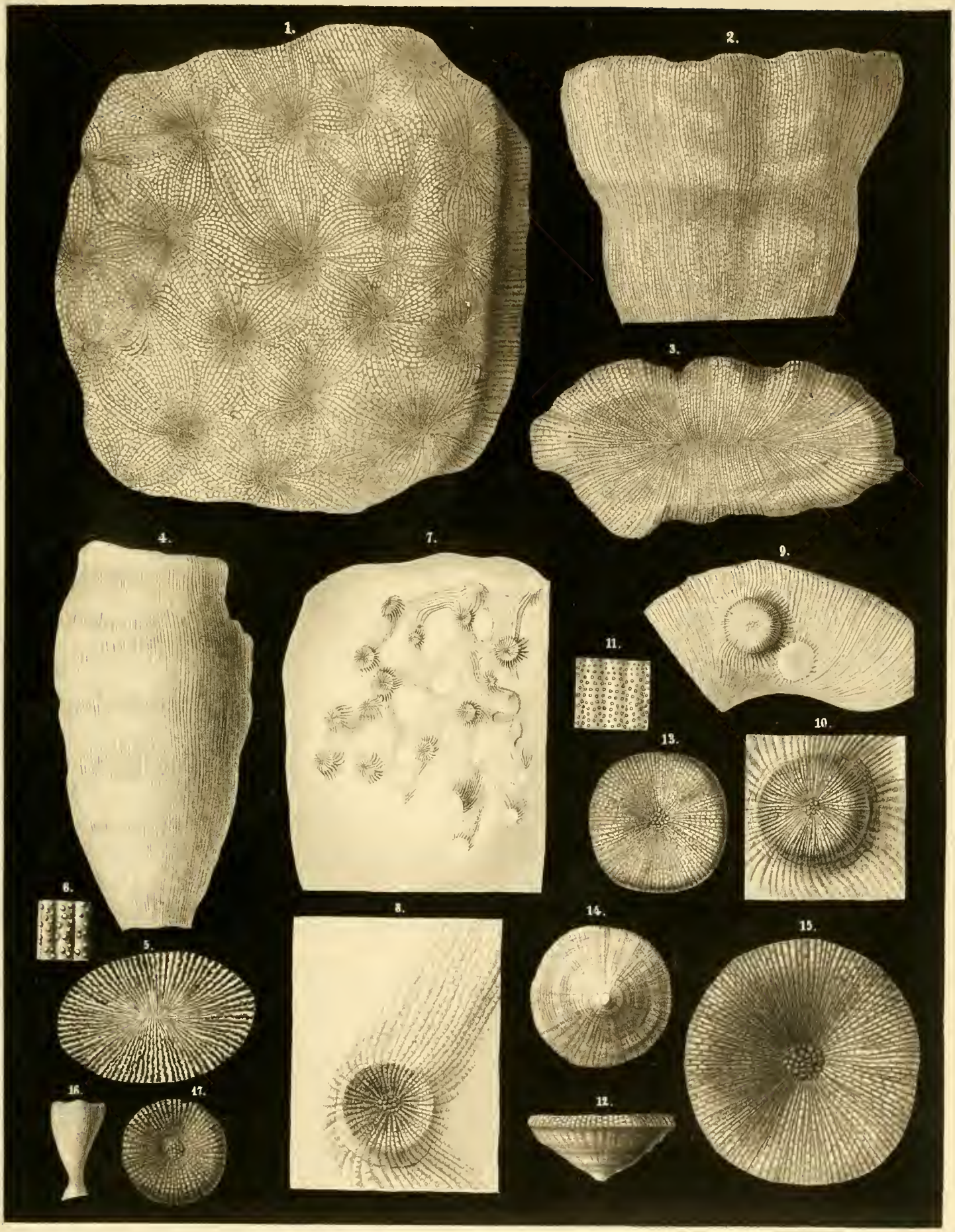


Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei

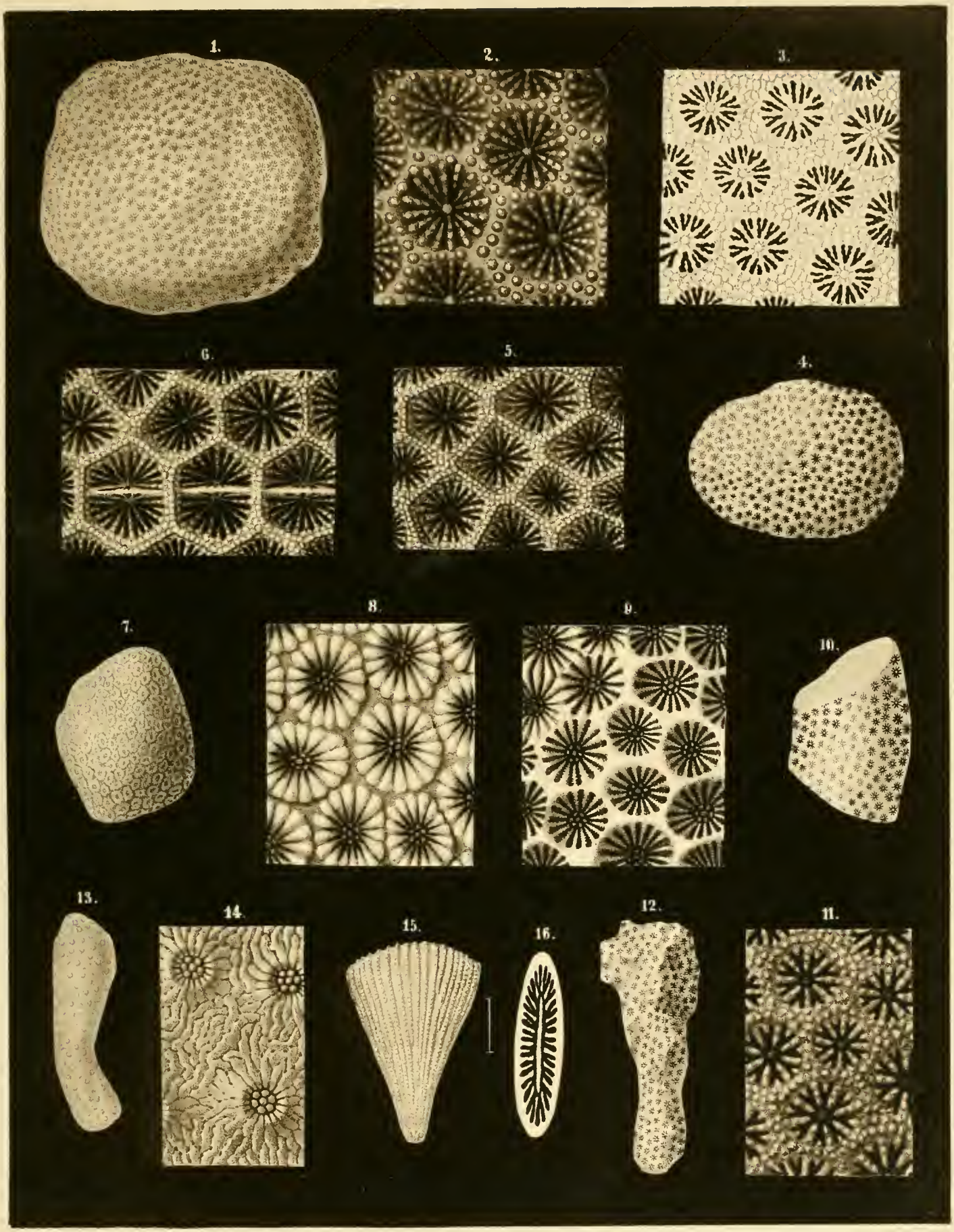
Denkschriften der k Akad d Wissensch mathem naturw Cl VII Bd 1854



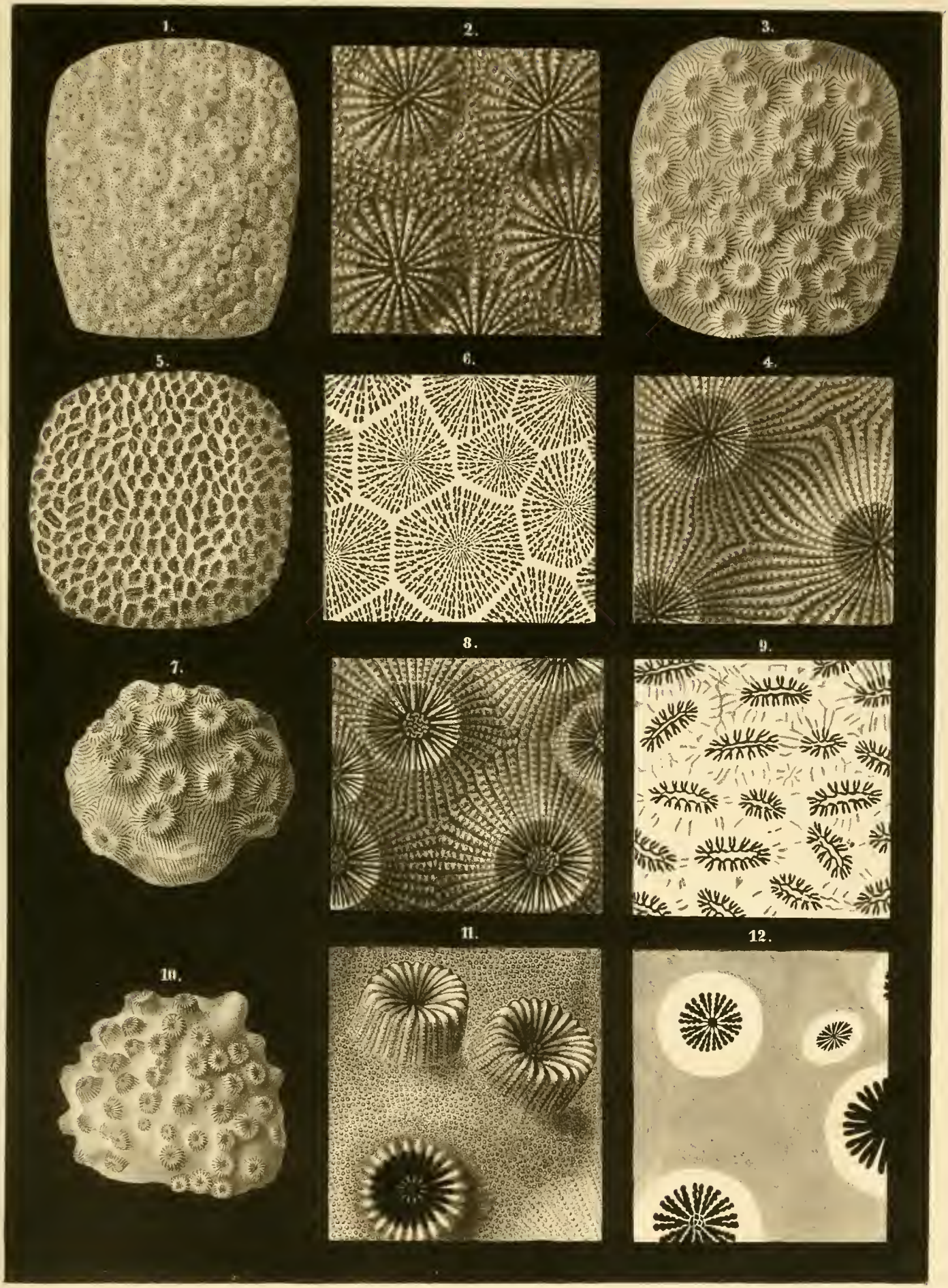
Lith u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei



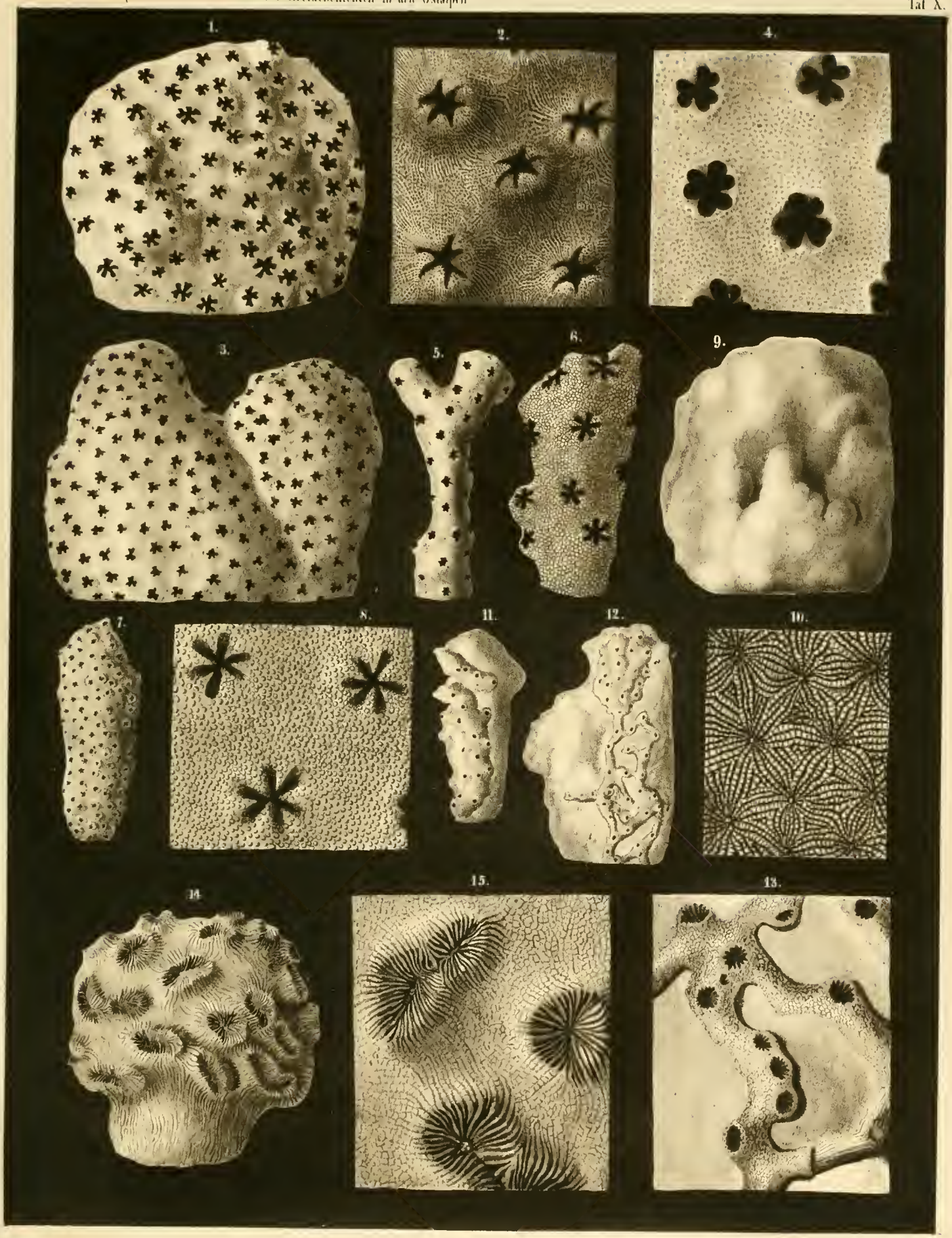
Lith u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.



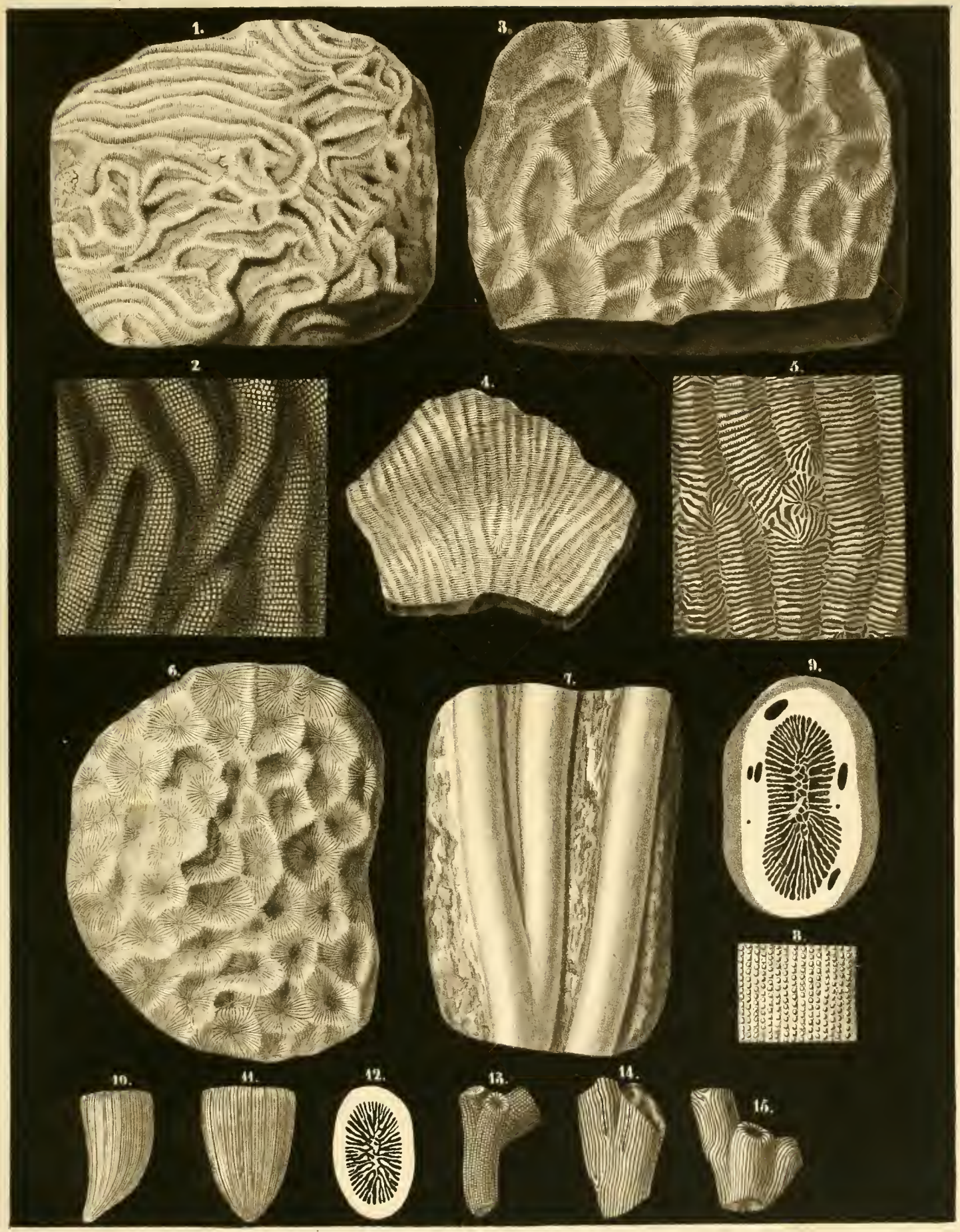
Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei



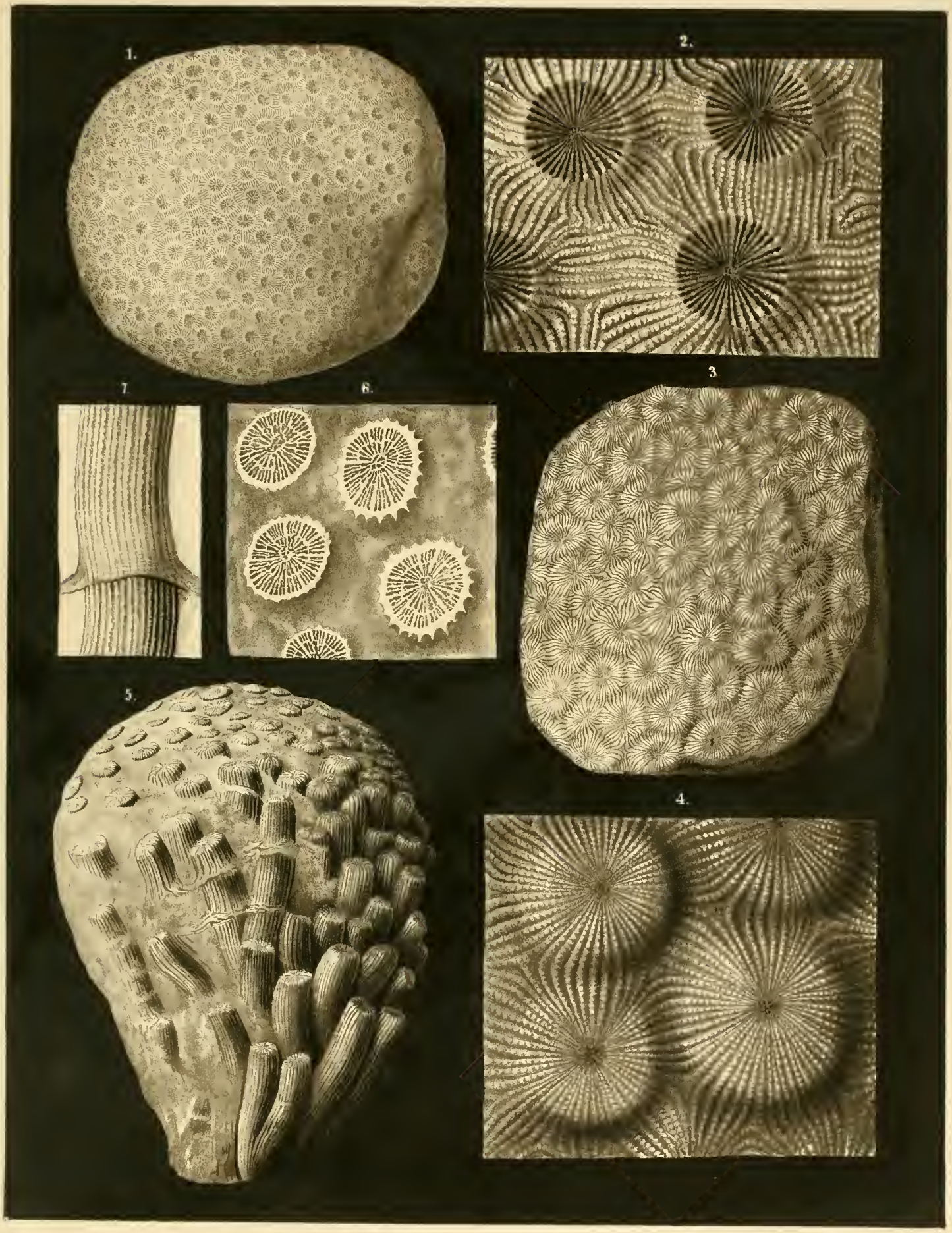
Lith u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei



uth u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

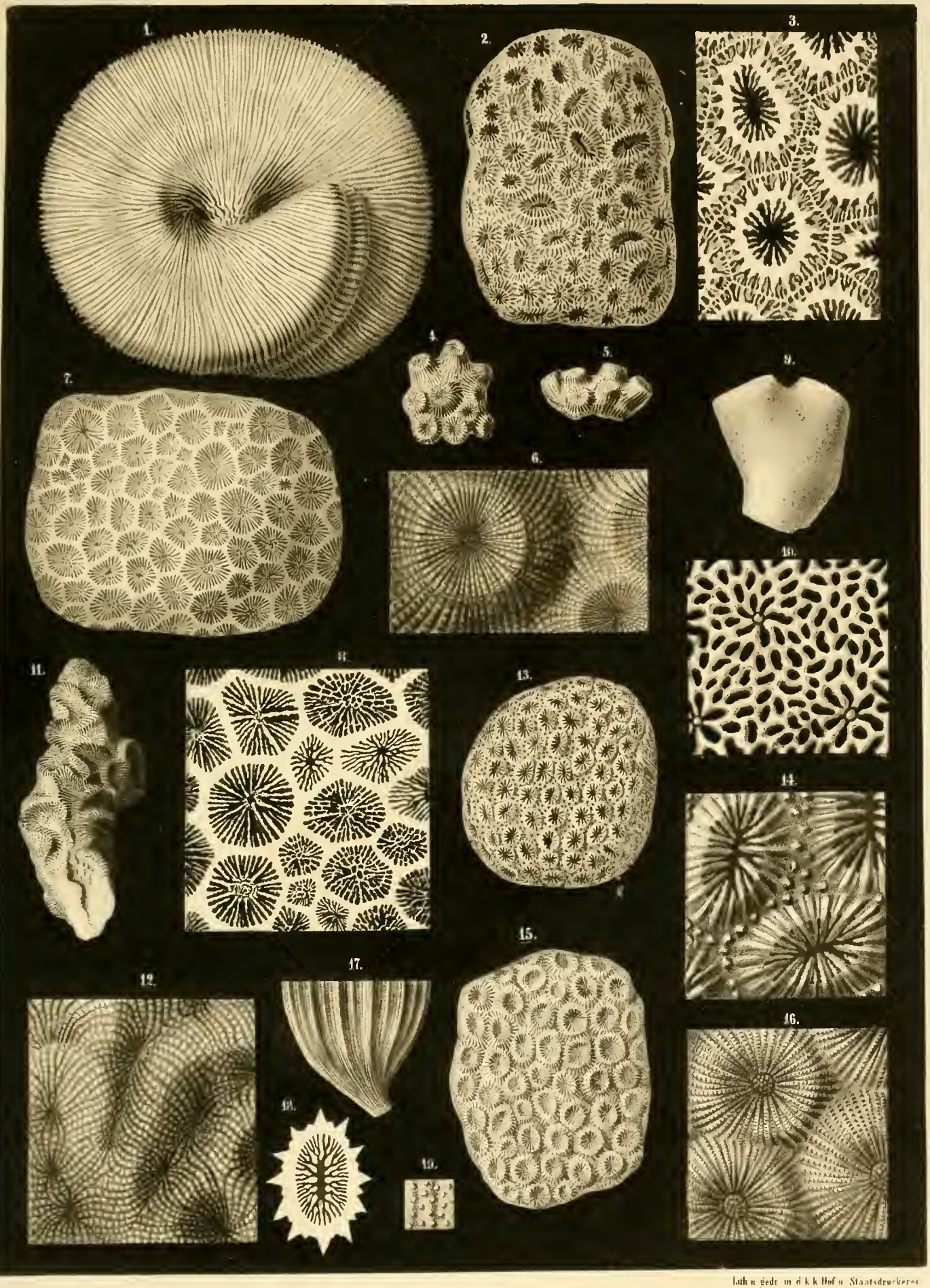


Lith u. geds in d k k Hof u Staatsdruckerei

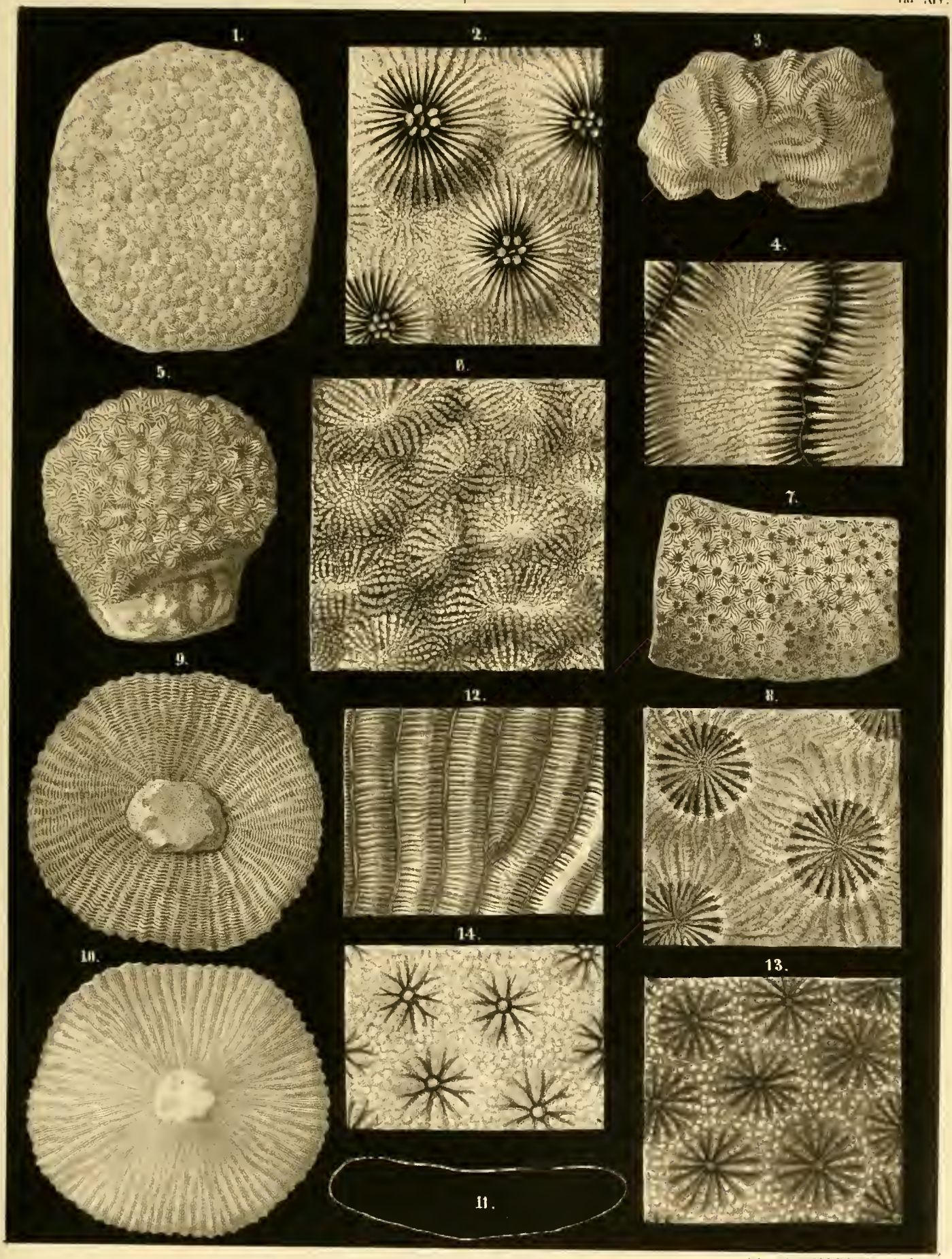


Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei

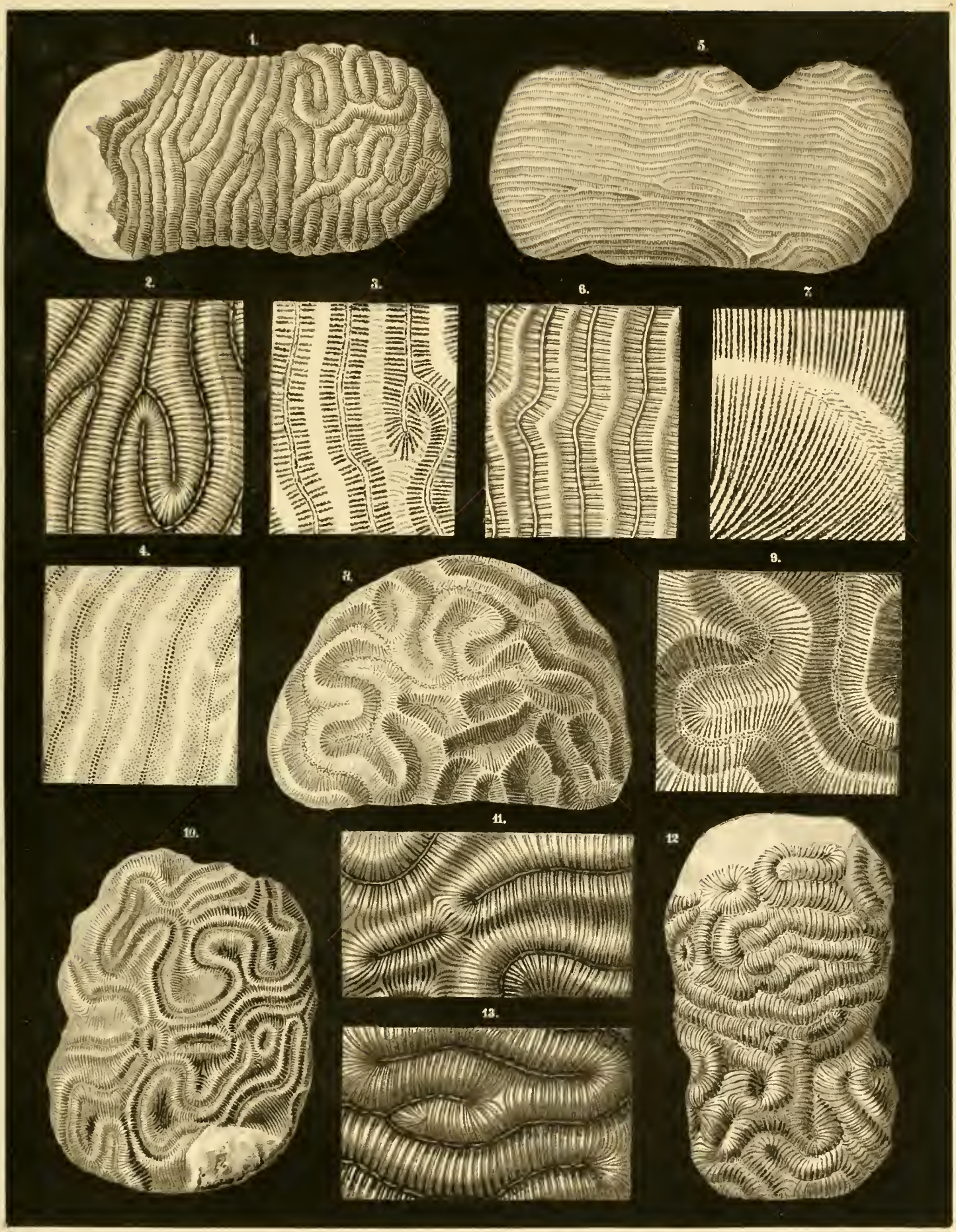
Denkschriften der k. Akad d Wissensch mathem naturw Cl VII. Bd 1854



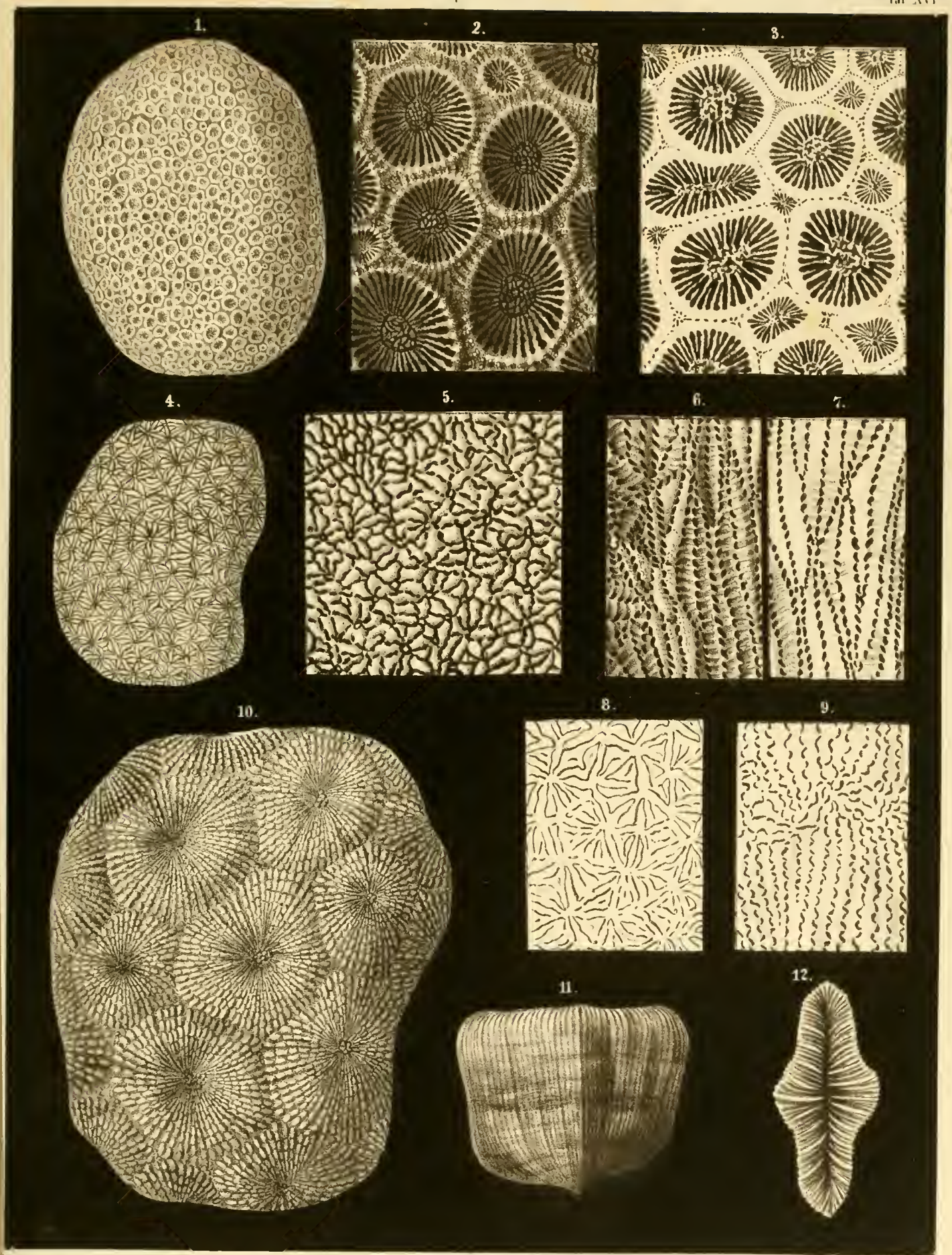
Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei



Lith u. gedr. in d. k.k. Hof u. Staatsdruckerei

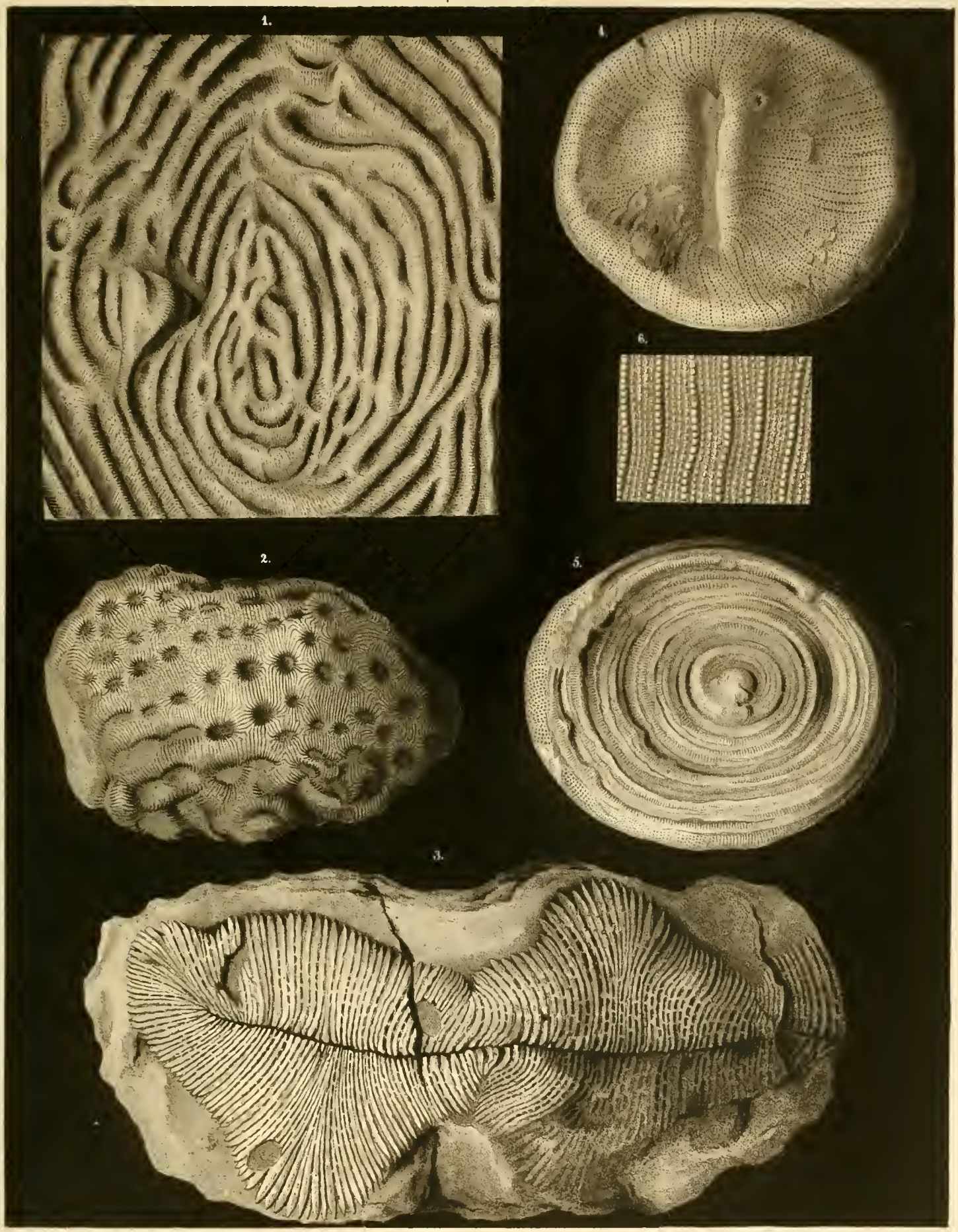


Luh u. Gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei



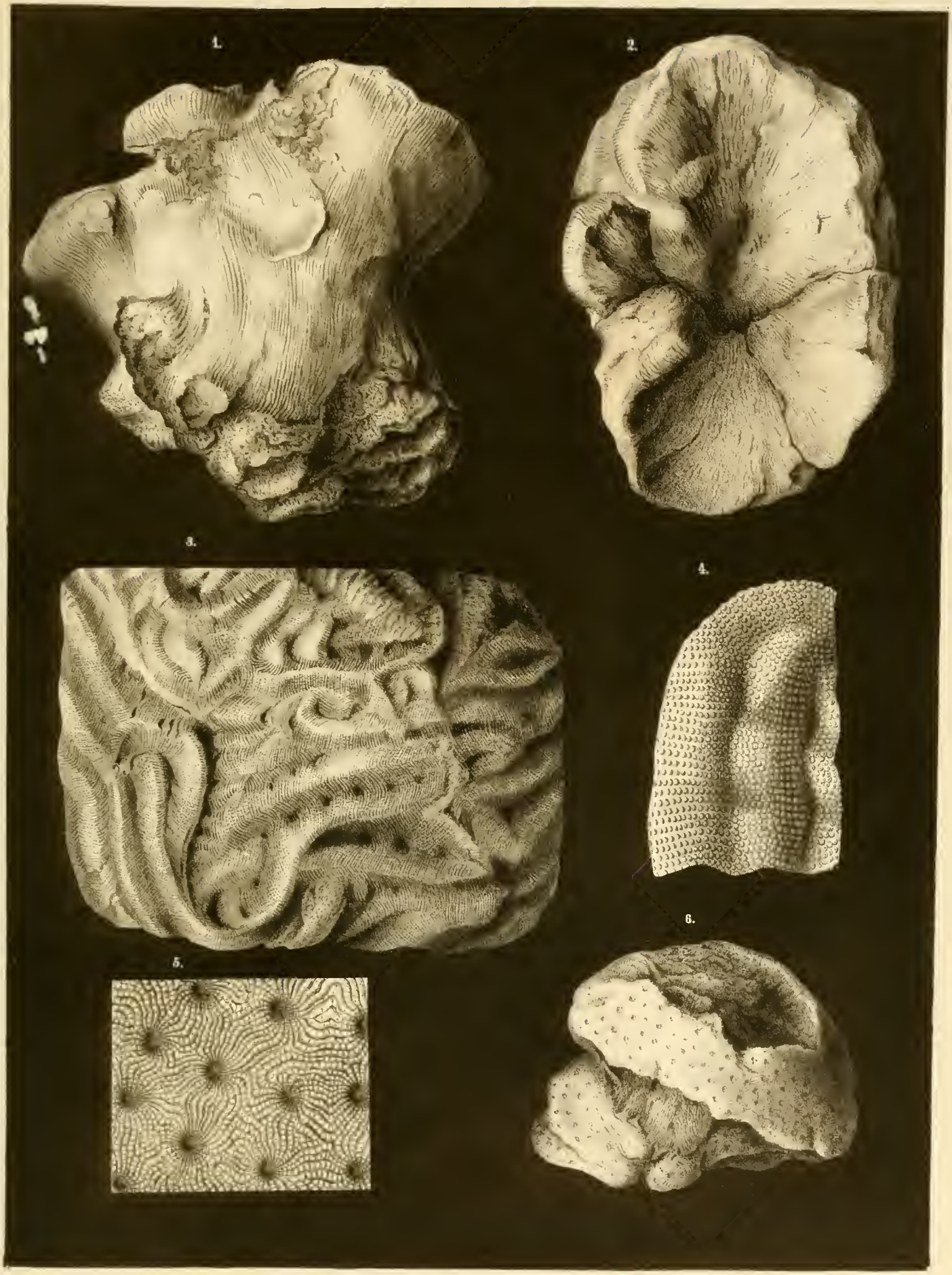
Lith u. gedr. an d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. VII. Bd. 1854

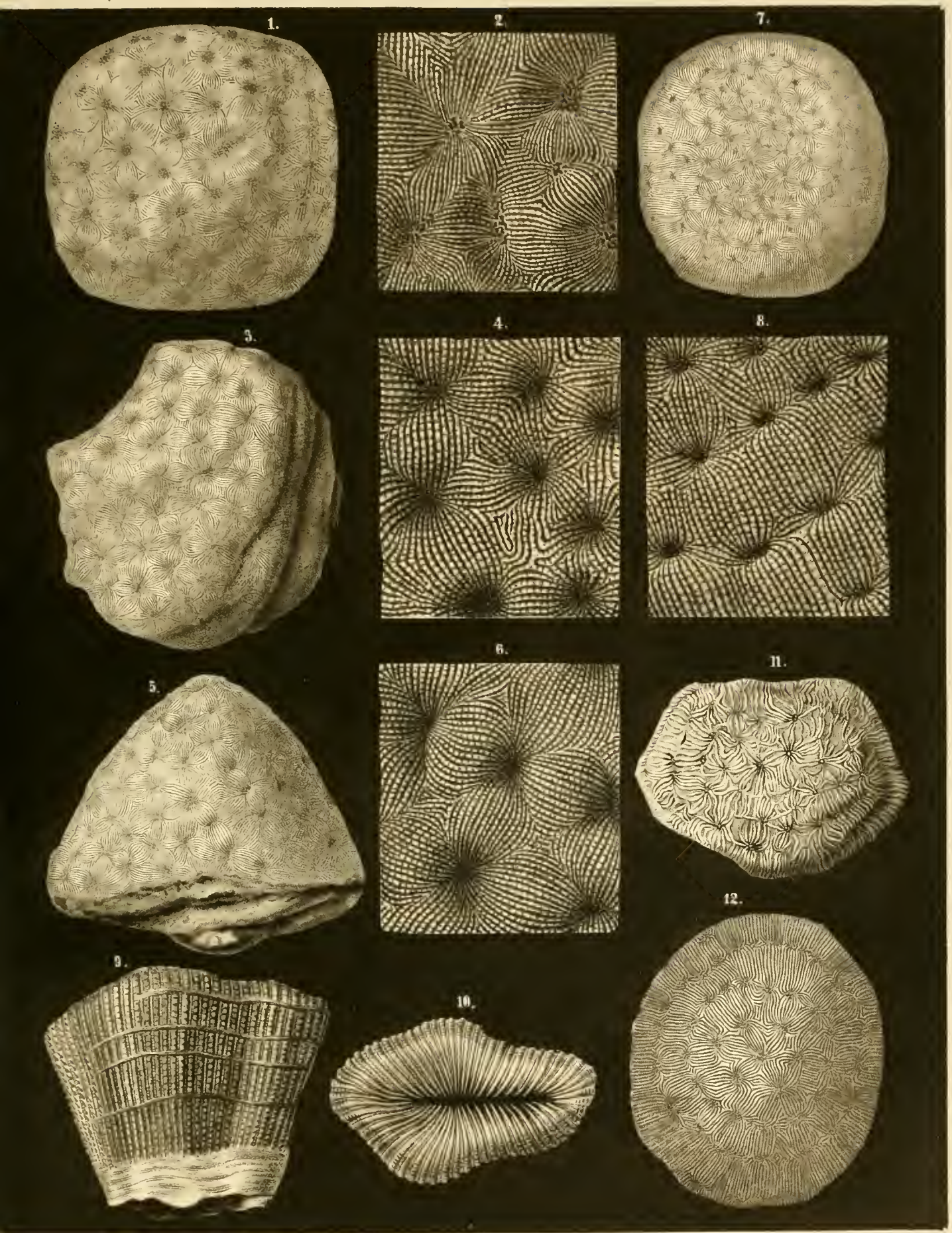


Lith u gedr im d k k Hof u Staatsdruckerei

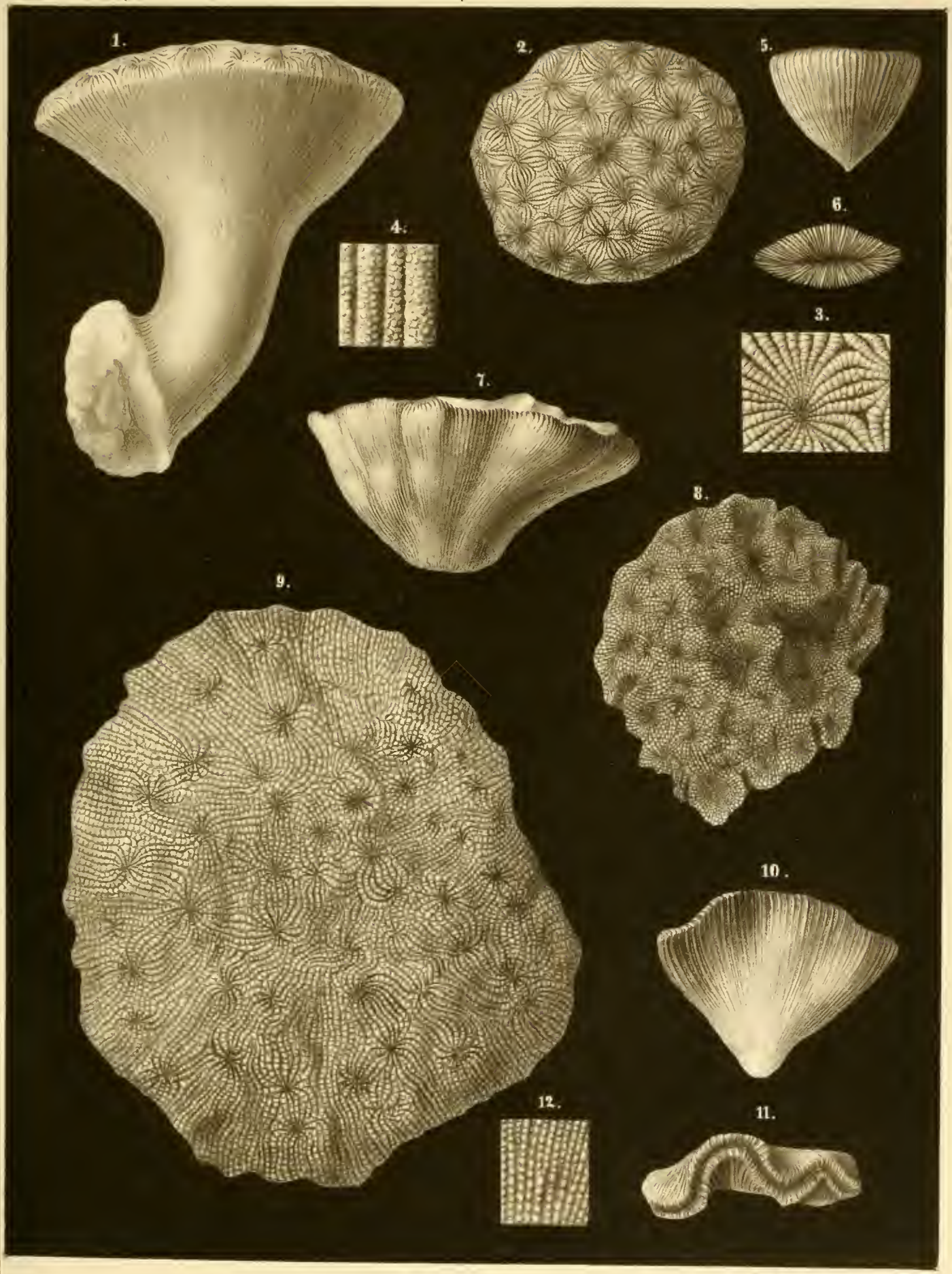
Denkschriften der k. Akad d Wissensch mathem naturw Cl VII Bd 1854



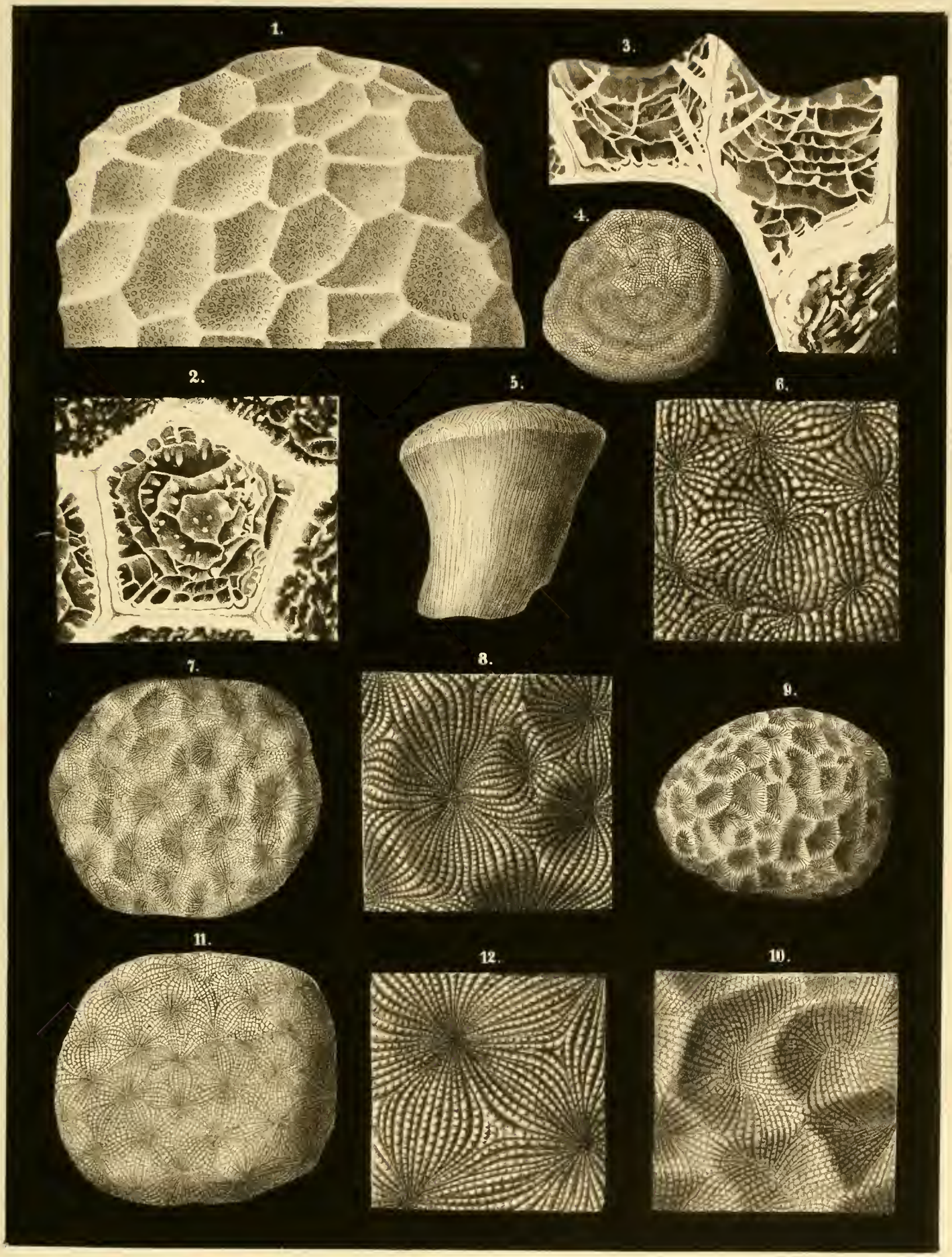
Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei



Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei

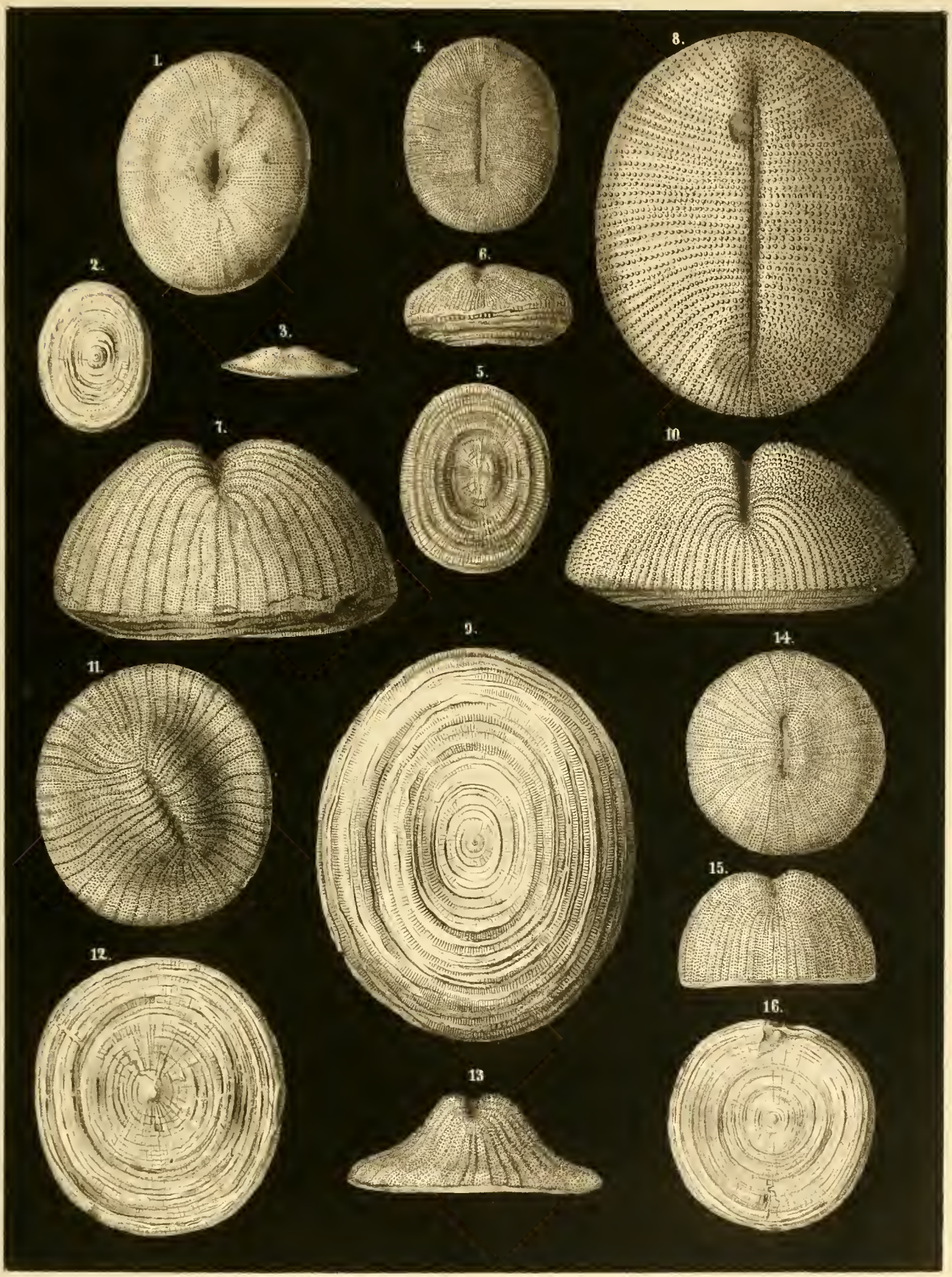


Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei

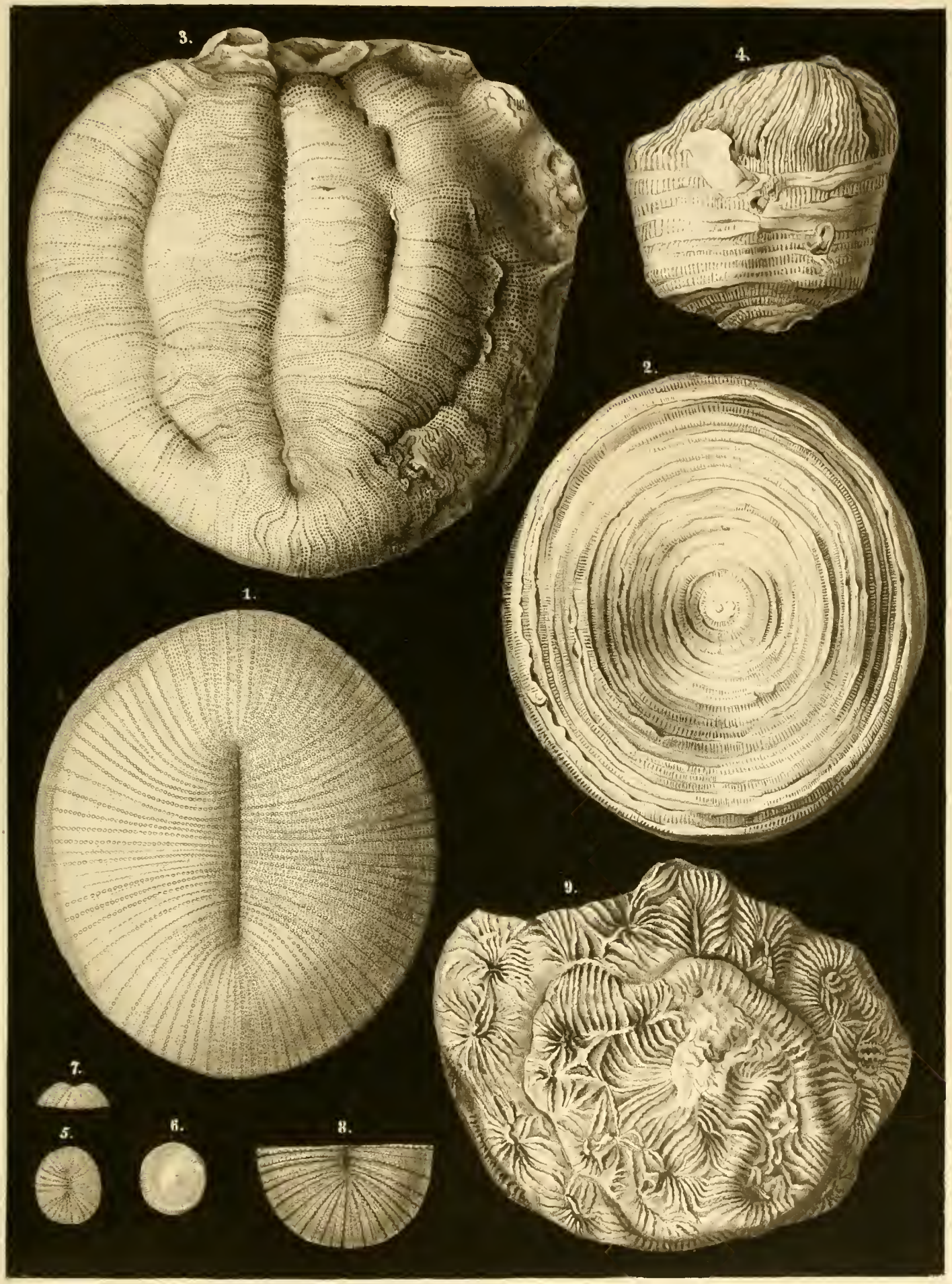


Lith u gedr. in d.k.k.Hof u Staatsdruckerei

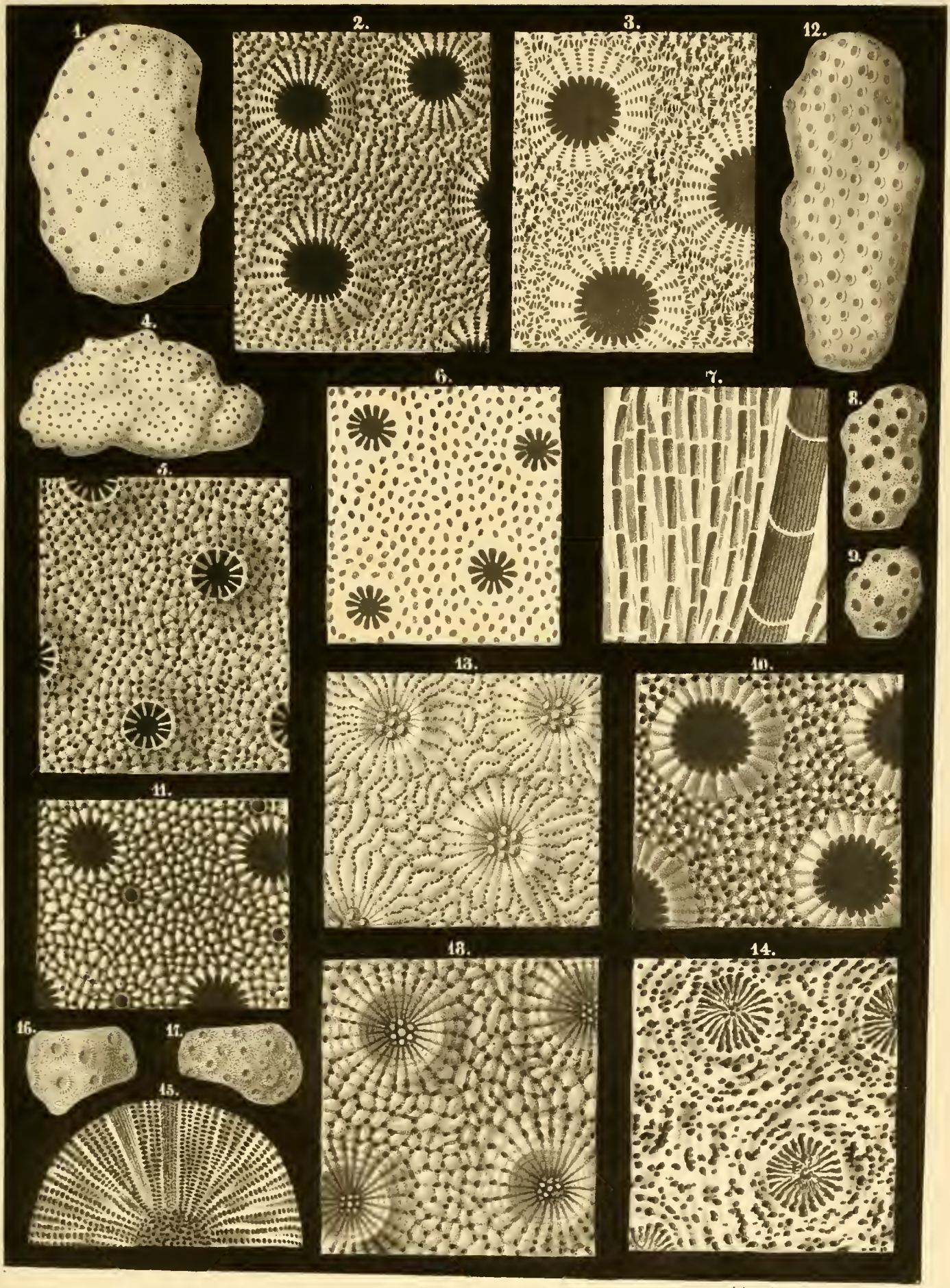
Denkschriften der k. Akad d Wissensch mathem naturw Cl VII.Bd. 1854.



Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei



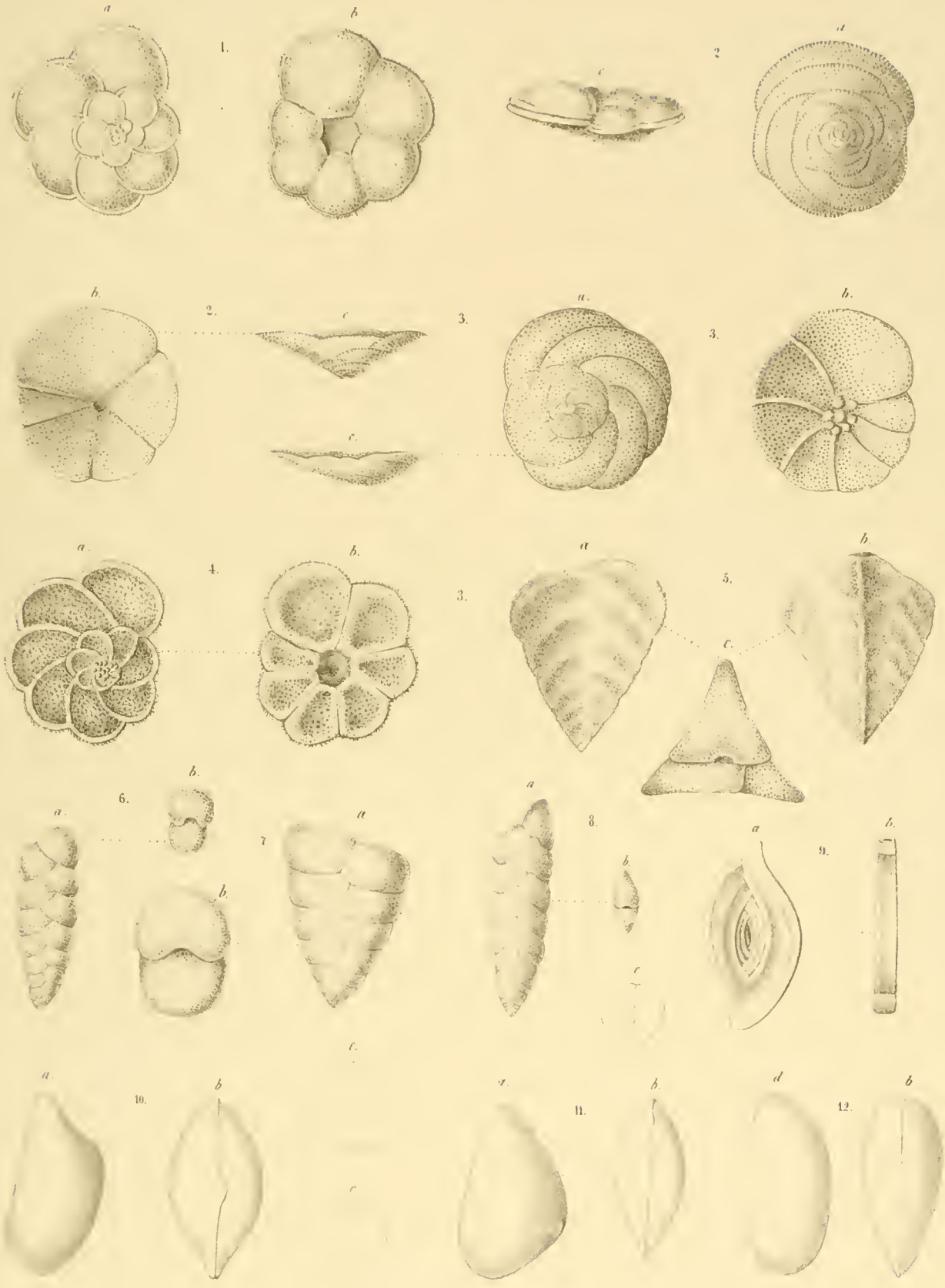
Lith u gedr im k k Hof u Staatsdruckerei



Luh u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

Lith. gedr. in d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. VII. Bd. 1854

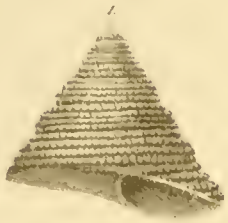


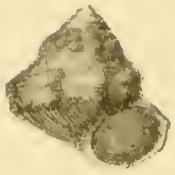
Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei

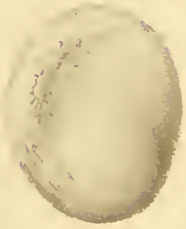
Denkschriften der k Akad d Wissensch mathem naturw Cl VII Bd 1854

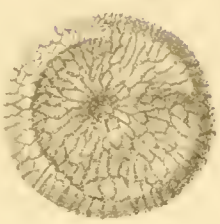
Lith u gedr im d k k Hof u Staatsdruckerei

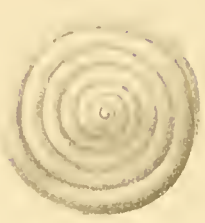
Denkschriften der k. Akad d Wissensch mathem naturw Cl. VII. Bd. 1854

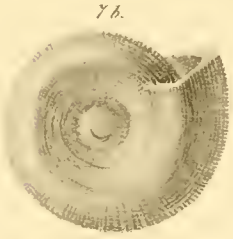






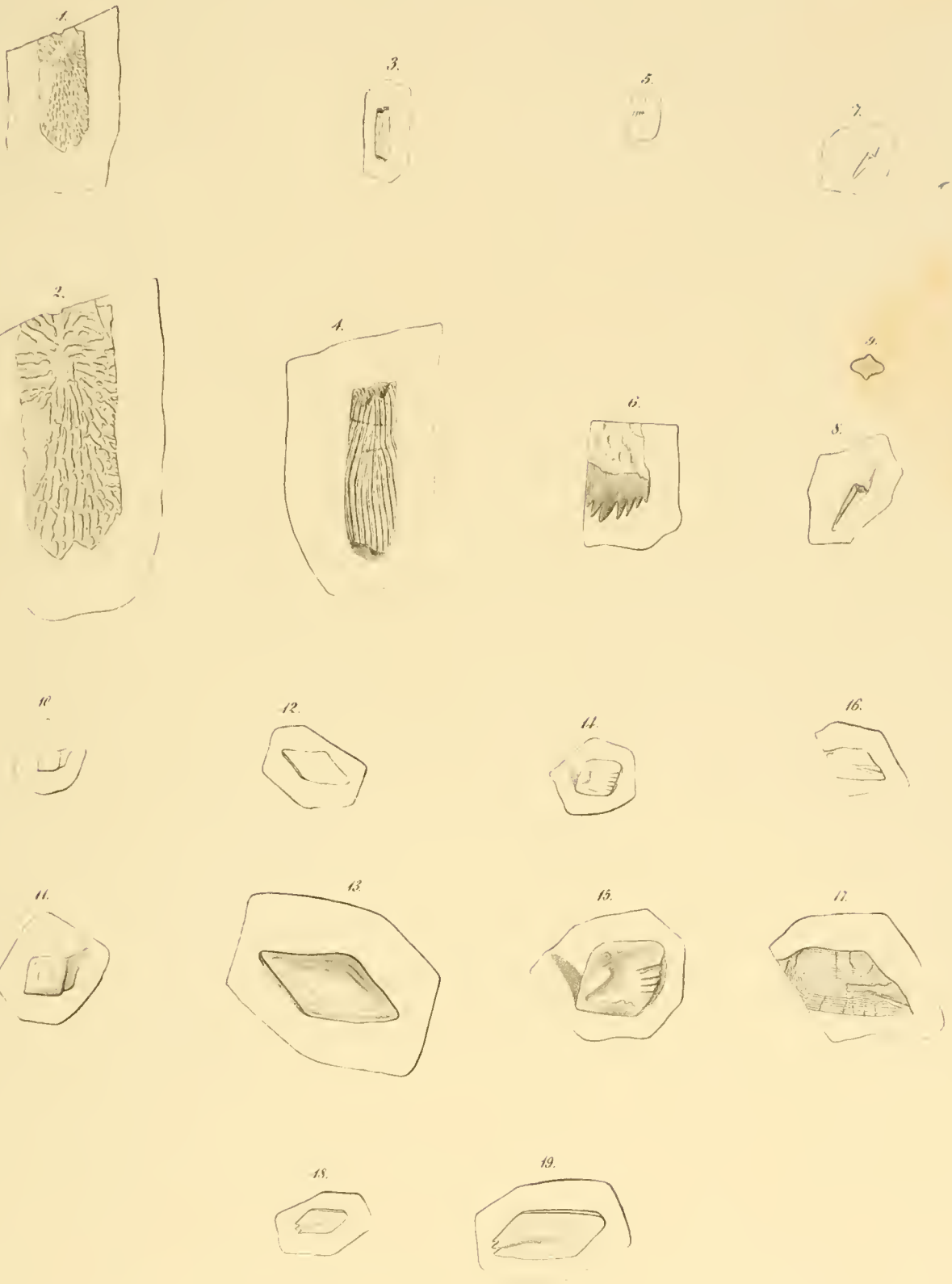






Lith.u. gedr. in d. k.k. Hof- u. Staatsdruckerei

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. VII. Bd. 1854.



Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei

Denkschriften der k. Akad d Wissensch mathem naturw Cl VII. Bd 1854

Lith u. in Farb. gedr. in d. k.k. Hof u. Staatsdruckerei.

Aeltere Gesteine. | Petrefacten führende Gosau-Mergel | Petrefactenleere Mergel und Sand-Steine. | Conglomerate der Gosau-formation | Hippuriten- und Korallenkalke und Mergel. | Actaeonellen- und Nerineen-Kalke.

DIE FOSSILE FLORA VON GLEICHENBERG.

VON PROF. Dr. UNGER,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(MIT VIII TAFELN.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM XXIII. JUNI MDCCCLIII.)

I. ALLGEMEINER THEIL.

1. Einleitendes.

Die Gegend von Gleichenberg, deren vorweltliche Pflanzenreste hier namhaft gemacht und beschrieben werden sollen, gehört unstreitig zu den anmuthigsten und interessantesten des Landes Steiermark. Nahe der Grenze von Ungern ist dieser Theil des Landes eben so von den norischen Hochgebirgen als von den weiten Ebenen Pannoniens entfernt und vereinigt beide Extreme in der Form mässiger Berge und Hügel und freundlicher Thäler, die sich wellenförmig und immer sanfter werdend nach Osten ziehen und endlich ganz abflachen.

Diesen Charakter der wellenförmigen Erhebung des Landes theilt die Gegend von Gleichenberg zwar mit der ganzen östlichen Steiermark, sie ist jedoch hier durch einige Unterbrechungen in der Beschaffenheit der Gesteinsmassen weniger monoton. Ja der Wechsel, der durch die trachytischen und basaltischen Bergkuppen und deren spaltförmige Schluchten neben den wenig steilen aus Sand und Mergel bestehenden Hügeln hervorgebracht wird, ist es, welcher der Gegend von Gleichenberg jenen Reiz gewährt, den man in den umherliegenden Landschaften vergeblich sucht.

Ausserdem ist durch die am Fusse der Trachyt- und Basaltberge entspringenden Mineralquellen diese Gegend noch zu einem Mittelpunkte geworden, wo sich jährlich Leidende und Hülfsbedürftige aller Art sammeln, um Genesung, Trost und Erheiterung zu suchen.

Als ich im Jahre 1835 Gleichenberg das erste Mal besuchte [1]) war von all' dem Schmucke, der diesem Badeorte in nicht vollen zwei Decennien zu Theil geworden ist, noch keine Spur zu gewahren. Eine einzige, die ergiebigste und die mächtigste Quelle [2]) am Ausgange einer sehr malerischen Schlucht war

[1]) Reisenotizen vom Jahre 1838, Steierm. Zeitschr. neue Folge, V. Jahrg. 1839.

[2]) Die Constantinsquelle.

kunstmässig gefasst und deutete darauf hin, dass dieser Gegend eine neue Ära bevorstehe. Aber wer hätte es damals vorausgesagt, dass in wenigen Jahren schon ausgedehnte Badegebäude sich an die Quellen anschmiegen werden, dass alle Hügel herum mit den geschmackvollsten Villen prangen, und dass das halb versumpfte Thal sich in den anmuthigsten Park verwandeln würde. Nicht alles dies, sondern das geologische Interesse war es, welches dieser Gegend schon damals einen eigenen Reiz ertheilte und mich zum Besuche derselben einlud.

Schon zu jener Zeit war mir unter anderen bekannt geworden, dass in der Nähe von Gleichenberg sich ein Mühlsteinbruch befinde, in welchem zahlreiche vegetabilische Reste, namentlich aber versteinertes Holz in nicht geringer Menge vorkomme. Ich suchte mich durch den Augenschein davon zu überzeugen. Eine reichliche Sammlung, die ich davon mit mir nahm und zu untersuchen begann, hat mich später noch öfters an diesen Ort gebracht.

Als ein glückliches Ereigniss zur Vervollständigung der Ausbeute fossiler Pflanzen dieser Gegend darf ich es wohl ansehen, dass der gegenwärtige Badearzt daselbst, Hr. Dr. Wenz. Prášil, diesem Gegenstande seine besondere Aufmerksamkeit zuwendete. Durch seine Bemühungen und durch seinen Einfluss ist es gelungen, dass nicht blos der bekannte Steinbruch fleissiger auf das Vorkommen von versteinertem Holze und anderen Pflanzentrümmern untersucht und die aufgefundenen Gegenstände vor Verschleppung gesichert wurden, sondern dass auch auf anderwärts vorkommende fossile Pflanzenreste ein Augenmerk gerichtet wurde. Dies hatte die Folge, dass die Steinbrecher manches Holzstück, manche Frucht und Samen, die sie vordem als unnütz verwarfen, aufbewahrten und in die Hand des Herrn Badearztes gelangen liessen, so wie dass auch noch andere für die fossile Flora dieser Gegend wichtige Localitäten aufgefunden und nach Thunlichkeit ausgebeutet wurden. Hierher gehören vor allen die Sandsteinbrüche von Gossendorf, welche das Material der im Badeorte zu Trottoirs verwendeten Steinplatten liefern, die Mergellagen von Kapfenstein und von St. Anna an der Grenze von Ungarn, und endlich die neuerlichst im Basalttuffe der Wirrberge bei Gleichenberg vorkommenden organischen Einschlüsse. Sämmtliche bis jetzt mit grosser Sorgfalt und vielen Opfern zusammengebrachte Fossilreste von Pflanzen wurden mir von Herrn Dr. Prášil zur Bestimmung und Bearbeitung übermittelt. Das Ergebniss dieser langwierigen Studien, namentlich über fossile Hölzer, die ich für die mikroskopische Untersuchung selbst zuzubereiten genöthigt war, lege ich hier den Freunden der Paläontologie vor. Wenn die Ausbeute auch nicht eine namhafte Zahl von verschiedenen Arten erreicht, so ist doch ihr Vorkommen in einem sehr wohl zu bestimmenden Gliede der Tertiärformation zu wichtig, als dass hieraus nicht manche interessante Schlüsse auf die Ausdehnung und Verbreitung der damaligen Vegetation gezogen werden könnten. Insbesondere haben die sorgfältigen Untersuchungen der Fossil-Hölzer manche neue Ansicht herbeigeführt und gezeigt, wie selbst sehr geringfügig scheinende Merkmale für die Kenntniss geologischer Zustände und für die Zeitrechnung von Wichtigkeit werden können.

Ich werde nun die einzelnen Localitäten in Bezug auf das Vorkommen von fossilen Pflanzenresten zuerst ausführlicher durchgehen, sodann eine Vergleichung dieser unter einander vornehmen und endlich einige hieraus sich ergebende Folgerungen als Ergebnisse der Untersuchungen beifügen.

Im Gegensatze zu diesem allgemeinen Theile sollen in einem zweiten Theile die Beschreibungen der einzelnen Arten der fossilen Flora dieses Districtes folgen.

Ich beginne mit der Darstellung der bereits am längsten bekannten und am vollständigsten ausgebeuteten

2. Steinbrüche des Gleichenberger Kogels.

Der Gleichenberger Kogel, eine trachytische Gebirgsmasse, welche sich von dem Dorfe Gleichenberg und dem gleichnamigen Badeorte bis zu einer absoluten Höhe von 1838 P. F. erhebt, ist auf einer seiner nach Süden gewendeten flacheren Lehnen ungefähr auf der halben Höhe des Berges und etwa 400 Fuss über der Thalsohle von einem wenig ausgedehnten Sandsteingebilde bedeckt. Schon Leopold v. Buch [1]) und P. Partsch [2]) thun seiner Erwähnung. Ich selbst habe einige detaillirtere Angaben in den oben angeführten „Reisenotizen", p. 50, und in meiner „*Chloris protogaea*", p. 78, mitgetheilt.

Dieser Sandstein ist in seinen oberen mehr feinkörnigen Schichten schon durch mehr als fünf Generationen bearbeitet und daher gegenwärtig ziemlich aufgeschlossen. Er liefert sehr geschätzte und weit umher verführte Mühlsteine. Die unteren unmittelbar auf dem Trachyte aufliegenden Lagen bilden ein mehr grobkörniges Conglomerat. Auch auf diese sind Steinbrüche eröffnet, allein nicht sehr betrieben worden. Sowohl in den oberen als in den unteren Schichten dieses Sandsteines finden sich sehr häufig Holztrümmer im mürben zerreiblichen Zustande oder in festen Hornstein verwandelt, oder wohl gar ganze Stämme von mehreren Klaftern Länge. Während kleinere Holztrümmer in den oberen Schichten vorherrschen, sind grössere Stämme nur in den unteren Conglomerat-Schichten gefunden worden. Ein Stamm von 4 Klafter Länge, $1^1/_2$ Fuss im Durchmesser *(Meyenites aequimontanus)*, ist erst vor wenigen Jahren erbeutet worden. Er lag fast horizontal in den Schichten des unteren Steinbruches und wird noch gegenwärtig als ein Curiosum in dem Bade von Gleichenberg aufbewahrt. Stämme von 2 Fuss im Durchmesser, obgleich nur in kürzeren Trümmern, sind eben keine Seltenheit, wie dies z. B. ein Nadelholz-Stammstück *(Thuioxylon ambiguum)* in der Sammlung des Herrn Dr. Prášil zeigt.

Sind die Baumstämme und stärkeren Stamm- und Aststücke in den unteren Schichten des Sandsteines mehr oder weniger unordentlich zerstreut, so ist die Vertheilung der in der Regel bei weitem kleineren Ast- und Holzstücke in den oberen Schichten viel regelmässiger.

Der Anblick des bereits in einer Tiefe von 5 Klaftern entblössten Sandsteines zeigt eine sehr deutliche Schichtung. Dieselbe wird aber nicht durch Thon- oder Schieferlagen wie anderwärts hervorgebracht, sondern durch kleine, meist in Form von Geschieben abgerundete Holztrümmer, zu denen sich nicht selten Zapfen einer Nadelholzart *(Pinites aequimontanus* Göpp.*)* gesellen. Diese Trümmer, eben so innig wie die Quarzkörner des Sandsteines durch ein quarziges Bindemittel verbunden, geben jedoch durch ihre lagerartige Ausdehnung Veranlassung, dass sich die Sandsteinmasse hier leichter als an andern Stellen trennen lässt.

So viel ich selbst noch vor einigen Jahren zu beobachten im Stande war, liessen sich im oberen Steinbruche nicht mehr als drei solcher Holztrümmer-Zwischenlager zählen, so dass durch dieselben die Sandsteinmasse in 2 — 3 Fuss mächtige Lager abgetheilt wurde.

Nebstdem als ich mir es angelegen sein liess, von nur einigermassen dem äusseren Ansehen nach verschieden aussehende Holzgattungen mir Proben für die mikroskopische Untersuchung zu verschaffen, habe ich auch nicht versäumt, aus den kleineren Aststücken und Holzgeschieben eine sehr mannigfaltige Auswahl zu treffen, um so einmal alle Verschiedenheit der Hölzer kennen zu lernen, die an diesem merkwürdigen Depôt Antheil nahm, andererseits auch zu ermitteln, welche von denselben die häufigsten vorkommenden und in welcher Weise sie in dieser Sandsteinmasse vertheilt sind. —

Bevor ich in die kurz zu fassenden Ergebnisse dieser meiner Untersuchungen eingehe, will ich nur noch des Umstandes erwähnen, dass sich unter diesen Holztrümmern ausser den bereits erwähnten Zapfen

---

[1]) Über einige Berge der Trappformation bei Graz. — Verhandlung der königl. prenss. Akademie der Wissenschaften, 1819.

[2]) Langer. Die Heilquellen des Thales Gleichenberg. Grätz 1834.

nur einige wenige meist holzige oder hartschalige Früchte oder Theile derselben vorfanden, aber auch diese zu den grössten Seltenheiten gehören. Von weicheren Pflanzentheilen, wie z.B. Blätter u. s. w., sind bisher der Natur der Sache gemäss kaum einige Spuren entdeckt worden (vergl. was später über Fagus dentata bemerkt ist). Nur ein Blatt Zelkova Ungeri, welches jedoch als Einschluss eines Geschiebstückes erst kürzlich gefunden wurde, und in der Folge noch zur Sprache gebracht werden soll, macht hievon eine Ausnahme.

Was nun zuerst die Holzarten betrifft, welche in diesen Mühlsteinbrüchen bisher entdeckt worden sind, so beschränkt sich ihre Zahl auf sieben, wovon vier Nadelhölzern und drei Laubholzarten angehören. Die Nadelhölzer sind theils solche, welche unseren Abietineen und namentlich der Gattung Pinus entsprechen, oder welche zu den Cupressineen gehören, und dem Cypressenholze oder dem Holze der Thujen jedenfalls sehr verwandt erscheinen. Es ist ferner sehr wahrscheinlich, dass die unter dem Namen *Pinites aequimontanus* beschriebenen Zapfen und das als *Peuce Hoedliana* bekannt gemachte Holz zu einer und derselben Pflanzenart gehören. Das nächst verwandte Nadelholz derselben dürfte *Pinus Laricio c. Pallasiana* Endl., ein in der Krim einheimischer Baum sein.

Was die drei Laubholzarten betrifft, wovon eine *(Cottaites lapidariorum)* am häufigsten vorkommt, die anderen nur sehr selten angetroffen werden, so gleichen dieselben keinem unserer einheimischen, ja auch nicht einmal irgend einem europäischen Waldbaume. Sowohl *Cottaites lapidariorum* als *Mohlites parenchymatosus* scheinen der Structur nach von Leguminosen abzustammen. Anlangend die Holzgeschiebe und kleinen Asttrümmer, die sich vorzüglich in dem oberen Steinbruche in grosser Menge in mehreren die Sandsteinmasse durchsetzenden $^1/_2$ bis 1 Zoll dicken Schichten finden, so sind dieselben bald von Faustgrösse, bald so klein wie Kirschenkerne, länglich, rund oder mehr platt und gleichen diesfalls Geschieben aus Quarz, Gneiss, Thonschiefer u. s. w. Sie sind fast ohne Ausnahme mürbe und mit weniger abgerundeten Ast- und Holztrümmern unter einander gemengt. Unter 42 Stücken, die ich an Ort und Stelle mit vieler Sorgfalt aus der Breccia-Masse unverletzt herausschlug, gehörten

13 Stücke *Thuioxylon juniperinum*,
14 „ „ *ambiguum*,
5 „ *Peuce Hoedliana*,
5 „ „ *pannonica*,
5 „ *Cottaites* und *Meycnites* an.

Darunter waren die grössten Geschiebe offenbar von *Peuce pannonica*, die kleinsten theils von den übrigen Nadelhölzern so wie von den beiden Laubhölzern. Sehr auffallend ist es, dass die Nadelhölzer gegen die Laubhölzer in diesem Depôt sehr stark vertreten sind, als ob dies auf grössere Bestände von Nadelhölzern hinwiese, womit damals diese Gegenden bedeckt waren.

Obgleich die Geschiebeform dieser Hölzer, namentlich jener der oberen Schichten, auf einen mehr oder weniger länger dauernden Transport derselben schliessen lassen, so sind doch die mit ihnen zugleich vorkommenden Zapfen in einer Weise (häufig sogar mit Beibehaltung der Form der Schuppenschilder) erhalten, dass wenigstens an eine sehr entlegene Ursprungsstelle kaum zu denken ist, zumal die Abreibungen und Abrundungen durch Wasserwirbel auch unfern des Ortes, wo diese Stämme wuchsen, leicht stattfinden konnten.

Zu den grössten Seltenheiten, welche sich unter diesen Trümmermassen befinden, gehören Früchte. Am zahlreichsten wurde bisher eine Nussart *(Juglandites minor* Sternb.*)* gefunden. Früchte, wie: *Ostrya Prášili, Corylus Wickenburgi, Cupressites aequimontanus*, und die beiden Kirschenarten: *Prunus atlantica* und *Prunus nanodes*, liegen nur in einzelnen Exemplaren vor. Alle diese Früchte oder Fruchttheile zeichnen sich dadurch aus, dass sie festere, nicht leicht zerstörbare Theile besitzen und

daher eben so leicht wie die sie begleitenden Holztrümmer vom Wasser fortgetragen und ohne sie bedeutend zu beschädigen in die Sandmasse abgesetzt werden konnten. Es geht aber andererseits eben dadurch hervor, dass diese Ablagerung von Fossilien nur einen ganz kleinen Theil jener Pflanzen enthalten kann, welche gleichzeitig an derselben Stelle wuchsen, nämlich nur jenen, deren festere Structur den mechanischen Wirkungen des Wassers Widerstand leistete, während alle krautartigen Pflanzen und zarteren Theile von Holzgewächsen, wie Blätter u. s. w., ja selbst die Rinde des Holzes nothwendig zerstört werden mussten.

Eines Umstandes muss ich bei dieser Gelegenheit noch gedenken, der über die Beschaffenheit jener vorweltlichen Holztrift ein besonderes Licht verbreitet, nämlich des Umstandes, dass sich unter den in diesem Sandsteingebilde begrabenen Hölzern einige befinden, welche einen verrotteten Zustand beurkunden, bevor sie an den Ort ihres Einschlusses gebracht wurden. Ein Stück Holz von *Mohlites parenchymatosus* zeigt sogar im Inneren der Zellen und der Gefässe solche Pilze (Taf. V, Fig. 15), welche wir nur an faulen und morschen Baumstämmen unserer gegenwärtigen Weltperiode wahrnehmen. Damit stimmt auch das Vorhandensein von Höhlungen im Inneren vieler Holztrümmer überein, die offenbar der bereits vorgeschrittenen Fäulniss ihren Ursprung danken, und die zuweilen, wie mir ein Beispiel an *Cottaites* vorliegt, mit Quarzkrystallen ausgekleidet sind. Es ist somit keinem Zweifel unterworfen, dass das Holz, welches durch Wasserströmungen hierher gefluthet wurde, sich häufig in einem überständigen Wachsthume befand und dass es daher keiner ungewöhnlichen Elementarereignisse bedurfte, diese im Walde bereits aufgehäuften Holzmassen durch die stets wirksamen Transportmittel der Natur hierher zu schaffen. Zur Unterstützung dieser Ansicht kann noch angeführt werden, dass kein einziger Holzstamm bisher mit seinen Wurzeln aufgefunden wurde, und dass Stammstücke und Äste, die hier begraben liegen, häufig an ihren Enden jene muschelförmigen Flächen zeigen, wie sie kein frischer Bruch eines gesunden Holzstammes an sich trägt, sondern die vielmehr die gemeinsame Wirkung der meist begonnenen Verrottung und der Wirkung des Wassers beurkunden.

Ausser diesen für den Geologen von Wichtigkeit erscheinenden Verhältnissen in der Beschaffenheit der in Rede stehenden fossilen Hölzer ist auch ein anderer Umstand hervorzuheben, der Jedermann sogleich auffallen muss, der sich mit der Einsammlung dieser Versteinerungen befasst. Es ist die Bemerkung, die er fast an jedem Stücke zu machen im Stande ist, nämlich, dass dasselbe in grössere oder kleinere Trümmer querüber zerbrochen ist. Bei grösseren Stämmen ist dies noch mehr in die Augen fallend. — Als der grosse vier Klafter lange Stamm von *Meyenites aequimontanus* in dem unteren Steinbruche des Gleichenberger Kogels aufgefunden und ausgerichtet wurde, was mit aller Sorgfalt geschah, konnte man doch nichts anders als lauter fusslange Stücke zu Tage fördern. Diese Trümmer entstanden aber nicht etwa erst bei der Herausmeisselung aus der Gesteinsmasse, sondern waren schon ursprünglich vorhanden, und, wie eine genaue Besichtigung lehrte, in $^1/_2$ bis 1 Linie weiten Entfernungen von einander geschoben, die sie trennende Kluft selbst aber durch feingeschlämmten Thon ausgefüllt. Ja noch mehr, es zeigten sich an allen einzelnen zusammengehörigen Trümmern eines und desselben Stammes Verschiebungen, so dass die Stammstücke erst nach ihrer Losbrechung wieder in ihre zusammenpassende Lage gebracht werden konnten. Hierbei ergab es sich, dass auch nicht ein Stückchen fehlte, um den Stamm in seiner ursprünglichen Integrität herzustellen.

Was ich von diesem Stamme anführte, gilt von allen auch nur einigermassen beträchtlichen Holzstücken. Alle sind horizontal liegend quer gebrochen, die Bruchflächen mit amorpher Kieselmasse nach Art eines Sinters überzogen und die Klüfte mit Thon ausgefüllt.

Es ist nicht schwer, die Erklärung für dieses Phänomen zu finden, besonders wenn man noch die Gesteinsmasse selbst, in welcher diese Stämme eingebettet sind, etwas näher betrachtet. Es ergibt sich hierbei

auf den ersten Blick auch in dieser eine Zerspaltung durch meist senkrechte Klüfte und es lässt sich leicht verfolgen, wie diese Klüfte durch die Spalten der Fossilien durchgehen und sich über diese hinaus in den Sandstein fortsetzen. Man hat es also hier mit Zerklüftungen zu thun, welche die ganze Gesteinsmasse sammt den in ihr eingeschlossenen Trümmern betreffen, mit Zerklüftungen, welche nur die Folge von erdbebenartigen Erschütterungen sein können. Zugleich hat man aber in den Fossilien einen Massstab für die Zeit und Ausdehnung derselben, wornach es ersichtlich ist, dass dieselben erst nach der Versteinerung der Holzmassen erfolgten.

Ganz anderer Art sind die Klüfte, welche sich bei Betrachtung selbst kleiner Handstücke dieses fossilen Holzes erkenntlich machen und besonders deutlich an angeschliffenen und polirten Stücken hervortreten. Es sind gleichfalls Querklüfte, aber nie breiter als von $^1/_4$ Linie; diese Klüfte bewirken keine Trennung des Fossiles, sondern sie sind durch ein quarziges Infiltrat wieder ausgefüllt und die einzelnen Trümmer auf diese Weise fest zusammengekittet. Verfolgt man solche Stellen in dünnen Blättchen durch mikroskopische Untersuchung weiter, so stellt es sich als unbezweifelt heraus, dass diese Klüfte noch vor dem Versteinerungsprocesse, oder wenigstens während demselben und so lange die Pflanzenfaser noch biegsam war, erfolgt sein mussten. Man sieht sehr deutlich (Taf. VII, Fig. 6) wie einzelne Zellgewebsmassen bei der wahrscheinlich nach und nach eingetretenen Trennung noch die ursprüngliche Verbindung der Trennungsflächen herstellen und erkennt auch an den übrigen, wie eine Zerrung der Elementarorgane nach ihrer Axe der endlich erfolgten Losreissung vorausging, ja man wird sogar in der Zickzackbildung des Bruches die Stellen erkennen, die der trennenden Gewalt den geringsten Widerstand leisteten. Die Trennungsflächen zerrissener Hölzer bieten ganz dasselbe Aussehen dar.

Ich habe leider bisher noch versäumt, diese Spalten, welche den früher erwähnten in der Zeit weit vorausgegangen sein mögen, auch durch die begleitende Gesteinsmasse zu verfolgen. Angeschliffene Stücke aus derselben würden zeigen, wie weit auch die feste Verbindung der Quarzkörner zur Bildung eines Sandsteines fortgeschritten war. Auf jeden Fall geht aber aus dieser Beobachtung hervor, dass die Sandsteinmasse, welche jene Holztrümmer einschloss, nach ihrer Bildung zwei Erschütterungen erfuhr, wovon die erste während der Zeit der Versteinerung derselben, die letztere lange nach dieser erfolgte. Während die Flüssigkeit, womit der Versteinerungsprocess erfolgte, zugleich als Bindemittel für die entstandenen Trennungen diente, war dieselbe Flüssigkeit zwar bei und nach der zweiten Erschütterung noch nicht versiegt, vermochte aber die durch die grössere Heftigkeit entstandenen weiteren Klüfte nicht mehr zu vereinigen, sondern nur die Bruchflächen mit einem Quarzüberzuge zu versehen. Erst nach Vollendung dieses Processes haben Tagwässer aus der verwitterten Oberfläche des Bodens durch die entstandenen Spalten feinen Thon in denselben geführt und eine weitere Vereinigung unmöglich gemacht. —

Die bisher verfolgten Eigenthümlichkeiten dieser Versteinerungen leiten uns nothwendig darauf, den Process der Versteinerung selbst etwas genauer ins Auge zu fassen. Was wir über diesen interessanten und lehrreichen Process bisher in Erfahrung gebracht haben, findet sich in meinem „Versuche einer Geschichte der Pflanzenwelt“, p. 76 sq., zusammengestellt. Vielleicht gelingt es mir, zu dieser Lehre hier noch einige neue Thatsachen hinzuzufügen.

Schon am angeführten Orte habe ich bemerkt, dass man an fossilen Hölzern häufig einen äusseren mürben, fälschlich für das Überbleibsel einer Rinde gehaltenen und einen inneren festeren hornsteinartigen Theil unterscheiden könne, und dass dies namentlich bei den fossilen Hölzern von Gleichenberg der Fall sei. Jedes hier vorkommende fossile Holz, es mag in grossen Stämmen oder in kleinen Trümmern erscheinen, besitzt diese beiden schon durch die Verschiedenheit der Farbe leicht zu unterscheidenden Theile, nur sind sie bei den verschiedenen Hölzern meist in verschiedenem Umfange ausgebildet. Im Allgemeinen besitzen alle grösseren Stämme und Trümmer nur eine geringe, oft fast ganz verschwindende Rinde von

einer mürben faserigen Substanz; dagegen ist der feste und hornsteinartige Antheil, der sonst nur einen Kern ausmacht, fast ganz bis zur Oberfläche gedrungen. Anders ist es bei kleineren Stücken, namentlich bei den vorerwähnten Holzgeschieben. Diese sind in der Regel ganz aus einer mürben, spröden Masse zusammengesetzt, und nur in den nicht abgerundeten Trümmern ist man im Stande einen festen Kern von Hornstein wahrzunehmen. Es leitet diese verschiedene Beschaffenheit der versteinerten Hölzer offenbar zur Ansicht hin, dass man in diesen Formen zwei wesentlich verschiedene Stufen der Versteinerung, die der Zeit nach auf einander folgten, vor sich habe. Eine genauere Untersuchung scheint auch nicht schwer erkennen zu lassen, welche von beiden der vorausgehende, welche der nachfolgende Zustand sei. Folgt man der mikroskopischen Betrachtung, so findet man zuerst in dem mürben rindenartigen Theile der versteinerten Hölzer nichts anderes als eine mehr oder minder lockere Anhäufung von Elementartheilen, nämlich der langgestreckten Holzzellen, der Gefässe und der mit ihnen wechselnden Zellen der Markstrahlen. Die Gestalt der ursprünglichen Theile des Holzes, ihre Aneinanderreihung u. s. w. ist zwar vollkommen erhalten, aber dieselben sind so wenig mit einander verbunden und hängen so locker an einander, dass die geringste Kraftanwendung sie nicht nur aus ihrer Lage zu bringen, sondern sie überdies eben so leicht zu zerstören im Stande ist. Die dieses faserige Holz zusammensetzenden Elementartheile sind also ganz oder theilweise gelöst und überdies spröde geworden. Forschen wir nach den näheren Umständen dieser Eigenschaften, so ersehen wir erstens jene Kittsubstanz, welche im lebenden Zustande die einzelnen Elementarorgane verbindet, nämlich die Intercellular-Substanz, verschwunden, zweitens häufig dabei noch überdies die Zell- und Gefässmembran von aussen her angegriffen, theilweise oder ganz mangelnd, und endlich drittens die innersten Schichten der Membran mit Beibehaltung des ursprünglichen luftenthaltenden Zellraumes in einen spröden glasartigen Körper verwandelt. Alle diese Zustände sind in den Figuren 1 — 9 auf Taf. VIII in treuen Zeichnungen dargestellt.

Ganz anders nimmt sich das in eine feste hornsteinartige Versteinerung verwandelte Holz aus. Hier ist der Zusammenhang der Elementartheile wie im natürlichen Zustande fest und unverschiebbar, die einzelnen Elementartheile sind ebenfalls erkennbar und in ihren Umrissen, namentlich nach ihrer äusseren Begrenzung scharf unterscheidbar, dabei ist aber durchaus der Zell- und Gefässraum durch die Versteinerungsmasse erfüllt. Kurz, wir sehen in dem letzteren Zustande einen von dem ersteren nicht blos durch graduelle Ausbildung, sondern auch der inneren Gestaltung nach verschiedenen Zustand. Wir können somit jene Beschaffenheit des versteinerten Holzes nicht einfach als einen unreifen, wenn ich mich dieses Ausdruckes bedienen darf, diese hingegen, nämlich die hornsteinartige, als den reifen, vollendeten, nicht mehr veränderlichen bezeichnen, sondern wir müssen vielmehr darin die mehr oder minder vorgeschrittene Wirksamkeit des Auflösungsmittels erkennen, welches, der Natur der Sache entsprechend, an der Oberfläche stärkere Eingriffe zu Stande brachte als in dem inneren, vor seiner Einwirkung mehr geschützten Theile des Holzes. Wir werden zugleich daraus ersehen können, dass dieses und nichts anderes der Grund ist, warum kleinere Stücke ganz oder beinahe ganz in jenen mürben Zustand versetzt wurden, während dickere Stämme in ihrem Inneren nicht blos einen grösseren Zusammenhang, sondern auch eine bessere Conservirung der Elementartheile zeigen.

Um die Sache anschaulicher zu machen, habe ich in den Figuren 7 — 9 der Tafel VIII sowohl den inneren festen (Fig. 7 und 8) als Fig. 9 den äusseren mürben Theil des Holzes von *Thuioxylon juniperinum* in auf die Axe des Stammes senkrechten Schnitten dargestellt.

Während in Fig. 7 *a* die Wände der langgestreckten Zellen noch ganz dieselbe Dicke wie im ursprünglichen Zustande besitzen, während hier überdies noch deutliche Intercellular-Substanz vorhanden ist, bemerken wir Fig. 8 und noch mehr Fig. 9 die Dicke der Zellhaut nur auf die secundäre oder Verdickungsschichte reducirt, die primäre Zellhaut dagegen sammt der Intercellular-Substanz zuerst (Fig. 8) in eine homogene

Mässe verwandelt, endlich an ihrer Stelle (Fig. 9) Lufträume und die Verbindung der Elementartheile unter einander einzig und allein durch die Poreneanäle (man vergleiche hierüber zugleich Fig. 6) bewerkstelliget. Dass diese Verbindung die zarteste und zugleich die lockerste ist, die man sich zwischen Elementarorganen denken kann, ist wohl begreiflich, daher eben so erklärlich, wie die geringste Gewalt eine solche Verbindung gänzlich zu zerstören im Stande ist.

Die unvollkommene, keineswegs scharfe Begrenzung der Zellhäute, die wir ausserdem hier noch bemerken, führt nothwendig auf den Gedanken, dass dies wohl als ein Zeichen der Erweichung der Pflanzensubstanz und ihrer beginnenden Auflösung anzusehen sei. Die nämlichen Abbildungen (Fig. 7—9) können hier als Belege dienen. Dieselben zeigen (Fig. 7 *b* u. s. w.) nicht nur eine Verschiebung und Quetschung der Elementarorgane, sondern (wie in Fig. 8) offenbar sogar eine Zerreissung der Zellmembran.

Forscht man über diesen Punkt weiter, so ergibt sich, dass alle Theile des Holzes mit zarteren Membranen wie dies in allen lockeren, im Frühjahre gebildeten Holzschichten der Fall ist, eine stärkere Quetschung erfahren haben, als die festeren am Ende des Sommers abgelagerten Holzschichten. Ja die Quetschung jener Theile schreitet oft bis zur gänzlichen Unkenntlichwerdung der Lumina der Elementartheile vor, dessen Folge dann die Entstehung einer vollkommen structurlosen Masse ist. Nur dort, wo die Zellen und Gefässe durch im Wasser unlösliche Substanzen, wie z. B. Harz u. s. w., erfüllt sind, erkennt man in solchen scheinbar homogen gewordenen Holztheilen noch die ursprünglichen Grenzen der Elementartheile. Es ist somit keinem Zweifel unterworfen, dass dem Versteinerungsprocesse jedenfalls der Process der Erweichung und Auflockerung der Pflanzensubstanz vorausging, in Folge dessen es der über solchen Pflanzensubstanzen lastenden Masse des Sandes gelang, Quetschung und Verdrückungen der mannigfaltigsten Art in derselben hervorzubringen und dadurch das ursprüngliche, zum Theile schon durch das Auslaugungsmittel veränderte Gefüge noch unkenntlicher zu machen.

Auf diese Proeesse, welche der eigentlichen Infiltration der Kieselsubstanz nothwendig vorhergehen mussten, erfolgte nun der Absatz von amorpher Kieselsäure in folgender Weise: Zuerst boten höchst wahrscheinlich die innersten Theile des Holzes in den noch wenig zerstörten und aufgelösten Theilen Anziehungspunkte, auf diese folgten die äusseren und so fort bis zur Oberfläche. Welchen Fortschritt dieser Process im Einzelnen nahm, ist schwer zu ermitteln, nur stellt sich als höchst wahrscheinlich heraus, dass die innersten Theile bereits vollständig infiltrirt und zu einer hornsteinartigen Masse umwandelt wurden, bevor der Absatz von Kieselsäure die äusseren nunmehr fast ganz aufgelösten Schichten traf. Ein Versteinern der äusseren Schichten vor den inneren würde jeden Fortschritt der Versteinerung durch Verhinderung des Eindringens dahin unmöglich gemacht haben. Es liefert uns also der vorhandene Zustand des versteinerten Holzes von Gleichenberg, der jedoch auch auf andere versteinerte Hölzer Anwendung findet, den Beweis, dass der Vorgang der eigentlichen Infiltration ein centrifugaler, ein von innen nach aussen fortschreitender gewesen sein müsse.

In diesem Anbetrachte ist demnach der feste Kern der vorliegenden Hölzer allerdings als der reifere, wenigstens früher vollendete, der äussere als der jüngere Zustand anzusehen.

Fassen wir nun die Bedingungen der Versteinerung zusammen, so beschränken sich dieselben erstens auf eine Auflockerung, häufig sogar auf eine theilweise Auflösung und Wegschaffung der primären und grösstentheils auch der secundären Zellmembran der Elementarorgane sammt der zwischen ihnen befindlichen Intercellular-Substanz, zweitens auf den von innen nach aussen erfolgenden Absatz der Versteinerungsmasse in den zurückgebliebenen organischen Theilen und ihrer Räume. —

Es sind jedoch mit diesen Untersuchungen noch nicht alle Fragen gelöst, die man an den Versteinerungsprocess und seine einzelnen Vorgänge stellen kann. Gehen wir noch weiter, so kommen zunächst das Versteinerungsmittel und die Zeitbestimmungen dieses Processes in Betrachtung.

Was das Versteinerungsmittel betrifft, so ist es im vorliegenden Falle Quarz. Es setzt dies eine Auflösung der Kieselsäure im Wasser voraus, womit das versteinerte Holz fort und fort getränkt wurde. Wie bekannt löst sich Kieselsäure in reinem Wasser in äusserst geringer Menge, in alkalinischem Wasser, was hier angenommen werden muss, in grösserer aber noch immer geringer Menge auf. Man kann sich den Versteinerungsprocess nicht anders denken, als dass geraume Zeit hindurch ein solches kieselsäurehaltiges, vielleicht auch noch mit andern Salzen geschwängertes Wasser durch die versteinernde Holzmasse durchsickerte, zuerst alle darin leicht löslichen Bestandtheile wie die Alkalien aufnahm und wegführte und endlich sich an die Zerstörung der schwer löslichen Zellen- und Gefässmembran selbst machte, auch diese bis zu einem gewissen Grade entfernte und nun in den wenigen übrig gebliebenen organischen Resten einen Anhalts-, einen Krystallisationspunkt für die Ablagerung von theils amorphem, theils krystallinischem Quarze fand.

Alle Umstände, unter welchen wir das versteinerte Holz von Gleichenberg finden, machen nicht blos diesen Vorgang möglich, sondern bestätigen vielmehr, dass derselbe nicht anders vor sich gehen konnte. Wir finden hier das versteinerte Holz in eine Gesteinsmasse eingebettet, welche ursprünglich aus eben so unzusammenhängenden einzelnen Theilen bestand, als wie jenes selbst. Die Quarzkörner, von welchen das Holz umgeben war, gingen nicht blos den gleichen Process wie jenes durch, es wurde durch Ablagerung von Quarzsubstanz zu einer festen Sandsteinmasse verkittet, sondern es ist sogar möglich, dass aus den angehäuften Quarzkörnern zugleich das Material ihrer Vereinigung so wie der Verkieselung des Holzes hervorging. Die Annahme der Durchdringung dieser Sandmasse mit Wasser — was nicht blos wahrscheinlich, sondern sicher der Fall war, da diese in einem Becken abgelagert sein musste — lässt die ganze Umwandlung der Sandmasse in Sandstein und den damit verbundenen Versteinerungsprocess des darin eingeschlossenen Holzes leicht und ungezwungen erklären. Es erfolgte somit die Versteinerung so wie die Sandsteinbildung an diesem Orte in einer ganz natürlichen Weise, so wie unter gleichen Umständen dies noch heutigen Tages erfolgen würde.

Hier sind wir an dem Punkte der letzten Frage, nämlich der Zeitbestimmung, angelangt. Es handelt sich aber dabei nicht um die Frage, in welchem geologischen Alter, in welcher Zeitperiode der Erdentwickelung diese Einschlüsse vor sich gegangen sind, sondern vielmehr um die Frage, wie lange dieser Vorgang der Verwandlung der Holzsubstanz in eine Kieselmasse angedauert haben mag. Wenn über jenen Punkt die Qualitäten der Hölzer so wie die sie begleitenden Früchte und Samen durch ihre Vergleichung mit gleichnamigen Theilen jetzt lebender Pflanzen und mit den in früher und später erfolgten Ablagerungen vorhandenen Pflanzen allein Aufschluss geben, so haben wir auch für die Beantwortung der letzteren Frage keinen anderen Anhaltspunkt, als die Vergleichung mit ähnlichen Vorgängen in unserer gegenwärtigen Zeit.

Was es mit den sogenannten Versteinerungen in der historischen Zeit für ein Bewandtniss habe, glaube ich in meinem „Versuche einer Geschichte der Pflanzenwelt", p. 70—74, hinlänglich erörtert zu haben. Sichere Beispiele von erfolgten Versteinerungen während Menschengedenken finden sich nur in beschränktem Massstabe und zwar von Kalkversteinerungen. Von Kieselversteinerungen liegt kein einziges Beispiel vor. Versuche, dieselbe hervorzubringen, haben keineswegs ans Ziel geführt, denn die Bedingungen derselben fordern eine viel zu lange Zeit, als dass die Beobachtung auch nur über die ersten Stadien derselben hinaus gelangen könnte.

Ich habe diesem geologisch eben so wichtigen als in technischer Beziehung erfolgreichen Gegenstande auf eine andere Weise beizukommen gesucht. Es schien mir vor Allem nöthig, sich zuerst von allen jenen Processen genaue Rechenschaft zu geben, die täglich vor unseren Augen vor sich gehen und die festere Pflanzen-Substanz, wie z. B. Holz, einerseits zerstören, andererseits in ihrer Dauer nicht

beschränken, sondern diese vielmehr auszudehnen suchen. Der Process der Fäulniss und Verwesung einerseits und die Conservirung des im Wasser befindlichen Holzes andererseits, das Studium der Veränderung der sogenannten Holzfaser in anatomischer und chemischer Hinsicht sollte den Ausgangspunkt für Betrachtungen und Folgerungen bilden, wie wir uns den Versteinerungsprocess in seinen einzelnen Momenten der Beschaffenheit und Zeit nach zu denken hätten. Ich glaubte dies durch eine Verbindung mit einem Chemiker am ehesten bewerkstelligen zu können. Der Zufall hat indess dieser Sache einen Aufschub gegeben, der hoffentlich noch beseitigt werden kann.

Vorläufig bin ich in meinen anatomischen Untersuchungen so weit gelangt, dass ich wenigstens in dieser Frage orientirt zu sein glaube. Die Schwierigkeit der Erlangung eines passenden Materials, die durch eine Reihe von Jahren nach einer bestimmten Methode fortgesetzten Versuche, u. s. w. müssen, der Natur der Sache nach, den raschen Fortschritt solcher Untersuchungen sehr hemmen und erst spät zu einem sicheren Resultate führen. Im Ganzen hat es sich herausgestellt, dass Holz und derbere Pflanzentheile der Luft und dem Wasser blossgestellt, in ganz anderer Weise Structur-Veränderungen erfahren, als dieselben Pflanzentheile vor Feuchtigkeit geschützt, und endlich solche, die fortwährend in feuchter Erde und Wasser bei Ausschluss der Luft eingetaucht sind.

Das Holz morscher, verrotteter Bäume ist in der Art zerstört, dass die Auflösung der Membran von innen nach auswärts erfolgt, d. i. den Inhalt und die secundären Verholzungsschichten zuerst ergreift, und erst zuletzt die primäre Membran. Im fortgeschrittenen Grade der Zersetzung ist von dem Holze nur ein Skelet vorhanden, welches aus den primären Zellmembranen und der sie verbindenden Intercellular-Substanz besteht. Inhalt der Zellen, alle Verdickungsschichten u. s. w. sind verschwunden. Die Folge davon ist, dass ein solches Holz zwar noch Zusammenhang zeigt, dass die Beschaffenheit desselben jedoch immer mehr und mehr sich dem Schwammigen nähert. Endlich wird auch dieser hier und da zerstört und es zerfällt in eine bröckliche Masse.

Ganz anders verhält sich jenes Holz, das dem wechselnden Einflusse von Luft und Feuchtigkeit entzogen, entweder blos mit der einen oder der anderen in Berührung kommt. In beiden Fällen erfolgt nach Massgabe dieses gegenseitigen Ausschlusses eine auf die längste Zeit hinaus sich stets gleichbleibende Beschaffenheit der Zellmembran. Ich habe diesfalls Holz aus alten Wohngebäuden, Kirchen, Ritterburgen, deren Verwendung bereits eine Zeit von 300—600 Jahren übersteigt, selbst Holz der Sarkophage und ihrer Einschlüsse aus ägyptischen Pyramiden untersucht, und dasselbe nicht kenntlich anatomisch verändert gefunden.

Dasselbe war noch in einem bei weitem auffallenden Masse bei jenem Holze der Fall, welches längere Zeit in einer bedeutenden Tiefe in der Erde lag oder im Wasser eingesenkt war.

Holz, beim Graben von Brunnen und Kellern aufgefunden, Holz aus verschütteten Bergbauten, Piloten alter Brücken, Holz aus den Lagunen von Venedig, worauf alte Kirchen und Häuser ruhen, standen mir diesfalls für die Untersuchung zu Gebote. In allen Fällen war das Holz nicht blos eben so fest als ähnliches von erst gefällten Bäumen, sondern noch bei weitem härter und compacter. Die anatomische Untersuchung lehrte, dass von irgend einer Zerstörung, Trennung des Zusammenhanges u. s. w. durchaus keine Rede sein kann. Die chemische Analyse zeigte, dass zwar alle Alkalien, die im frischen Holze enthalten sind, entfernt waren, dafür aber Kalk und Bittererde, Eisenoxyd u. s. w. hinzugekommen waren. Von einer Entfernung der secundären oder Verholzungsschichten liess sich durchaus nichts bemerken, und die Lumina der Gefässe waren eben so wie im ursprünglichen Zustande vorhanden. Dasselbe zeigte sich auch in dem Holze alter Torfmoore und submariner Wälder, mit Ausnahme der chemischen und der dadurch herbeigeführten physikalischen Veränderungen, die dasselbe erfuhr. Endlich hatte ich noch Gelegenheit Holz zu untersuchen, welches nachweislich aus der Diluvialzeit

herrührte[1]), und wenigstens 100,000 Jahre im vom Wasser durchnässten Sande und Schlamme lag. Auch an diesem zeigte sich nicht die geringste Veränderung bezüglich der Verdünnung der Zellwände, aber auch, ungeachtet der bedeutenden Vermehrung von Erden und Metalloxyden, keine Spur irgend einer Art von Versteinerung.

Diese letzte Thatsache ist ziemlich entscheidend und kann uns bei dem Umstande, dass bei dem Versteinerungsprocesse offenbar keine anderen Verhältnisse als die hier im Allgemeinen stattfanden, einen Massstab geben, nach welchem wir die Dauer desselben zu schätzen berechtigt sind.

Man ist gewöhnt, das Zeitmass für dergleichen Vorgänge nach anderen ähnlichen chemischen Processen zu bestimmen und hält daher selbst die Dauer des Versteinerungsprocesses durch Kalk, Eisenoxyd u. s. w. meist viel zu kurz. Wie sehr verfehlt man das Mass aber bei Beurtheilung des Verkieselungsprocesses, da es hierbei in den günstigsten Fällen, wo das Imprägnations-Mittel eine hinlängliche Menge von Kieselsäure aufgelöst enthält, eben nicht auf die Infiltration und den Absatz der festen Mineralsubstanz ankommt, sondern auf die Wegschaffung einer so bedeutenden Quantität von Zellen-Substanz, welche nur nach und nach und in den allerausgedehntesten Zeiträumen stattfinden kann.

Wenn wir in den verkieselten Hölzern von Gleichenberg, namentlich in den mürben Geschieben und in der rindenartigen Faserschichte der dicken festen Stämme sehen, dass die Auflösung der Pflanzen-Membran einen ganz anderen Weg als bei der Verrottung genommen hat, welche nur nebenbei hie und da in höherem Masse stattfand, — wenn wir ferner sehen, dass die Pflanzen-Membran nicht von innen nach aussen, sondern umgekehrt von aussen nach innen zerstört und aufgelöst ist, so dass hier zwar auch ein Skelet, aber aus den innersten Theilen der Gefässe und Zellen bestehend hervorgegangen ist, so ist wohl begreiflich eine Zusammenstellung beider Vorgänge ganz und gar unpassend, daher auch jener der Versteinerung vorausgehende Process der Erweichung und Auflösung der Pflanzen-Substanz nach anderen Zeitmassen als jener, wodurch die Fäulniss bewirkt wird, zu beurtheilen ist.

Sollten uns die oben angeführten Beispiele von Diluvialhölzern, in welchen man noch keine Spur von Wegschaffung der Zellen-Substanz, daher auch noch keine Folgen derselben wahrzunehmen im Stande ist, einen Massstab geben, welche Zeitdauer dieser in den versteinerten Hölzern von Gleichenberg so eklatant vollendete Process so wie die darauf erfolgte Imprägnirung von Kieselerde bedurfte, so kann man nicht anders als jene insgemein auf 100,000 Jahre berechnete Zeit seit dem Abschlusse der Diluvialperiode nur als einen Moment des Verkieselungsvorganges organischer Substanzen betrachten. Hieraus erklärt sich wohl, wie die geologischen Zeitbestimmungen ganz andere sein können und müssen, als jene, die wir an historische Ereignisse anzuknüpfen gewohnt sind[2]).

3. Pflanzenabdrücke im Sandsteine von Gossendorf.

Ganz verschiedener Natur, wie alle zwischen Gesteinschichten erfolgten Abdrücke von zarteren Pflanzentheilen sind die Abdrücke von Blättern und dergleichen in dem Sandsteine von Gossendorf. Diese Localität befindet sich an dem nördlichen Fusse des Gleichenberger Kogels in der Nähe des Dorfes gleiches Namens. Ein Versuch seine festen plattenförmigen Steine zu Trottoirs zu verwenden gab Veranlassung zur Eröffnung eines Steinbruches. Auf den meisten Schichten dieses sehr glimmerreichen, ziemlich feinkörnigen grauen Sandsteines finden sich Spuren von verkohlten Pflanzentheilen, jedoch auf einer der tieferen Schichten sind dieselben nicht blos sehr zahlreich, sondern zugleich meist so unverletzt erhalten,

---

[1]) Versuch einer Gesch. d. Pflanzenwelt, p. 316, 322.

[2]) Durch neuere Auffindungen ist es mir möglich geworden, diesen so interessanten und wichtigen Gegenstand weiter zu verfolgen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen gedenke ich nächstens am passenden Orte mitzutheilen.

dass bei vorsichtigem Zerschlagen des Gesteines ganze Blätter, zuweilen sogar Früchte zum Vorschein kommen.

Bisher war man, ungeachtet aller Mühe, die man auf die Einsammlung guter Exemplare derselben verwendete, dennoch nicht im Stande eine grosse Verschiedenheit von fossilen Pflanzenarten zu entdecken, wie dies anderwärts in tertiären Ablagerungen der Fall ist. Die ganze Flora dieser Localität beschränkt sich gegenwärtig nur auf 23 Pflanzenarten. Die meisten derselben sind bereits schon anderswo gefunden worden, nur einige scheinen noch unbekannt, wenigstens anderwärts noch nicht entdeckt worden zu sein. Zu den bereits an anderen Orten der Tertiärformation aufgefundenen Pflanzen gehören 13 Arten, worunter 2 derselben bisher nur noch in der Tertiärformation zu Maltsch in Schlesien, die übrigen auch in mehreren anderen nahen und fernen Localitäten dieser Formation vorkommen. Übrigens ist noch zu bemerken, dass, obgleich einige Arten, wie z. B. *Castanea atavia*, *Anona limnophila*, *Rhamnus Eridani*, *Prunus atlantica*, vorzüglich in Eocen-Schichten gefunden worden sind, die übrigen doch alle ohne Ausnahme den Charakter von Pflanzen an sich tragen, wie sie meist die mittleren und oberen Tertiär-Schichten zeigen.

Die Pflanzenreste sind gewöhnlich gut erhalten und ungeachtet des nicht sehr feinen und glimmerreichen Einschliessungs-Materiales dennoch häufig bis auf die feinsten Nerven ausgeprägt. Die Abdrücke sind alle stark gebräunt, fast schwärzlich zu nennen. An vegetabilischem Detritus, namentlich von Stengeln und Blatttheilen fehlt es eben so wenig, doch lässt sich aus demselben für die systematische Bestimmung der Arten wenig oder nichts entnehmen.

4. Pflanzenabdrücke im Basalttuffe der Wirrberge.

Diese wurden erst seit kurzem entdeckt. In der feinkörnigen hie und da thonigen Substanz dieses Gesteines, welches in der Nähe von Gleichenberg sehr ausgebreitet vorkommt und deutlich geschichtet erscheint, sind zerstreut durch die Gesteinsmasse an den Wirrbergen organische Reste zu bemerken. Blätter von Pflanzen, Stengeltheile u. s. w. machen diese Einschlüsse aus. Die Blätter sind meist gut mit Beibehaltung ihrer ganzen bis ins Einzelne gehenden Nervatur erhalten und lassen sich demnach ziemlich genau zeichnen und bestimmen. Bisher ist diese Stelle des Vorkommens von fossilen Pflanzen noch wenig ausgebeutet, daher die dort aufgefundenen Pflanzenarten in geringer Zahl.

Populus crenata und *Populus leucophylla*, ferner *Bumelia Oreadum* und das bisher noch nirgends erbeutete *Viburnum Palaeolantana* bilden die Gesammtheit dieser Flora. Bemerkenswerth ist darunter das Vorkommen von *Populus leucophylla*, einer unserer Silberpappel ähnlichen Pflanze, die nicht nur hier, sondern auch in Gossendorf auftritt, und auch in der folgenden Localität nicht selten erscheint, was beweist, dass sämmtliche Stellen, so verschieden auch ihre oryktognostische Beschaffenheit ist, doch nur Glieder einer und derselben geognostischen Formation darstellen.

5. Pflanzenabdrücke im Mergel von St. Anna.

Am unvollkommensten ist diese Fundstätte fossiler Pflanzen aus der Umgebung von Gleichenberg bekannt. Die in einem ziemlich mürben Sandsteine und in den Mergeln daselbst vorkommenden Pflanzen beschränken sich dermalen nur auf wenige Arten. *Fagus Pyrrhae*, *Castanea atavia* und *Populus leucophylla*, kommen auch bei Gossendorf vor, nur *Quercus etymodrys* ist vor der Hand nur von hier bekannt.

Fassen wir nun sämmtliche an den erwähnten vier Localitäten der Umgebung von Gleichenberg vorkommenden Pflanzen-Petrefacte zusammen, so belaufen sie sich auf 41 Arten. Sie sind, wie nachstehende Übersicht zeigt, unter 20 Familien vertheilt, was für eine so kleine Zahl eine grosse Mannigfaltigkeit zeigt und zur Vermuthung berechtiget, dass sicherlich erst der kleinste Theil der wirklich vorhandenen Pflanzenreste ausgebeutet ist.

Mit Ausnahme der Pflanzen des Steinbruches des Gleichenberger Kogels, stimmen die übrigen Localitäten in ihren Floren ziemlich überein. Die Ausnahme des ersteren ist jedoch weniger in der Natur der Pflanzen als in dem Umstande gelegen, dass sich nur gewisse Pflanzen und Pflanzentheile in der sie einschliessenden Gesteinsmasse erhalten konnten, daher die Möglichkeit der gleichzeitigen Existenz vieler anderen Pflanzen dadurch nicht ausgeschlossen ist.

Die Zeit ihrer Einschliessung fällt nach der Beschaffenheit sämmtlicher fossilen Pflanzen in die Tertiär-Periode und zwar in die Zeit der Bildung der oberen Schichten derselben. Das Vorkommen von *Liquidambar europaeum* und *Zelkova Ungeri* setzt ihre Ablagerung gleichzeitig mit jener von Parschlug und Öningen, mit der Ablagerung des Tegels im Becken von Wien u. s. w. Das Vorkommen einiger eocenen Pflanzen hat hier weniger Bedeutung, da die Erfahrung gezeigt, dass viele derselben sich in die miocene Zeit hingezogen haben. Am auffallendsten erscheinen jene Pflanzen, wie *Quercus Pseudocastanea*, *Fagus dentata* u. s. w., die mit jenen von Maltsch in Schlesien übereinstimmen, und eine nähere Beziehung beider Örtlichkeiten vermuthen lassen. Auf welche Weise dies stattfand, müssen weitere Untersuchungen erst ans Licht bringen.

6. Übersicht sämmtlicher Pflanzenarten der Flora von Gleichenberg.

Fungi.

Nyctomyces antediluvianus Ung.

Coniferae.

Cupressineae.

Cupressites aequimontanus Ung.
Thuioxylon juniperinum Ung.
„ *ambiguum* Ung.

Abietineae.

Pinites aequimontanus Göpp.
Peuce Hoedliana Ung.
„ *pannonica* Ung.

Juliflorae.

Betulaceae.

Alnus Prášili Ung.
Alnites lobatus Ung.

Cupuliferae.

Quercus Pseudocastanea Göpp.
„ *deuterogona* Ung.
„ *etymodrys* Ung.
Fagus Pyrrhae Ung.
„ *macrophylla* Ung.
„ *dentata* Göpp.
Castanea atavia Ung.
Corylus Wickenburgi Ung.
Ostrya Prášili Ung.
Carpinites macrophyllus Göpp.

Ulmaceae.

Ulmus plurinervia Ung.
Zelkova Ungeri Kov.

Balsamifluae.

Liquidambar europaeum Braun.

Salicineae.

Populus crenata Ung.
„ *leucophylla* Ung.

Thymeleae.

Laurineae.

Laurus Heliadum Ung.

Caprifolia.

Lonicereae.

Viburnum Palaeolantana Ung.

Contortae.

Oleaceae.

Elaioides Fontanesia Ung.

Petalanthae.

Myrsineae.

Bumelia Oreadum Ung.

Polycarpicae.

Anonaceae.

Anona limnophila Ung.

Aceras.

Acerineae.

Acer aequimontanum Ung.
„ *trilobatum* Alex. Braun.

Sapindaceae.

Sapindus dubius Ung.

Frangulaceae.

Rhamneae.

Rhamnus Eridani Ung.

Terebinthineae.

Juglandeae.

Juglans bilinica Ung.
„ *latifolia* Alex. Braun.
„ *minor* Ung.

Rosiflorae.

Amygdaleae.

Prunus atlantica Ung.
„ *nanodes* Ung.

Leguminosae.

Mohlites parenchymatosus Ung.
Cottaites lapidariorum Ung.

Plantae incertae sedis.

Meyenites aequimontanus Ung.

7. Allgemeine Resultate.

1. Die fossile Flora von Gleichenberg, wozu die einzelnen Pflanzenreste vier verschiedener jedoch nicht ferne von einander liegenden Localitäten zu zählen sind, besteht bisher aus 41 Pflanzenarten, die sich auf 20 Pflanzen-Familien vertheilen.

2. Sämmtliche Pflanzenreste, obgleich in verschiedenen Gesteinsmassen eingeschlossen (Sandstein, Mergel, Basalttuff) und in verschiedener Weise erhalten (verkohlt, verkieselt), gehören doch mehr oder weniger einer und derselben grösseren Zeitperiode an, und zwar jener, die wir als Tertiär-Periode bezeichnen. Die Natur dieser Fossil-Reste deutet darauf, dass die Pflanzen, von denen sie herstammen, eher zu Ende als am Anfange dieser Zeit lebten.

3. Die fossile Flora von Gleichenberg besitzt wenige eigenthümliche Pflanzenarten, die meisten derselben kommen in allen Tertiär-Ablagerungen vor. Die Fossil-Reste einer Localität (Gossendorf) stimmen auffallend mit jenen von Maltsch in Schlesien überein.

4. Alle Pflanzenreste, wo wir sie hier immer finden, tragen Spuren einer durch Wasser bewirkten Herbeischaffung an sich. Mit den in den Sandsteinen und Mergeln vorhandenen Blättern findet sich stets ein Detritus derselben, ebenso mit den in den Conglomeraten vorkommenden Stämmen, Ästen und Früchten Geschiebe dieser Theile. Die häufig vortreffliche Erhaltung selbst zarterer Theile macht es unbezweifelt, dass die Herbeischaffung dieser Pflanzenreste aus nicht grosser Entfernung stattfinden musste.

5. Selbst die in einer und derselben Localität, ja in einer und derselben Schichte vorkommenden Reste von Vegetabilien, die wir nothwendig als zugleich existirend annehmen müssen, tragen, ungeachtet sie durchaus von baum- und strauchartigen Gewächsen abstammen, eine grosse Mannigfaltigkeit an sich. Vorherrschend zeigen sich jedoch Nadelhölzer und kätzchentragende Bäume, wie Eichen, Buchen, Erlen, Pappeln u. s. w. Alle Arten derselben sind von den jetzt lebenden verschieden, obgleich einige derselben ihnen sehr nahe kommen. Unter den Holzgeschieben des Mühlsteinbruches des Gleichenberger Kogels herrschen Nadelhölzer, und zwar nebst einer der heutigen Tages in der Krim vorkommenden sehr ähnlichen *Pinus*-Art ein Cypressenholz vor.

6. Die in Holzstein verwandelten Pflanzentheile, als: Stämme, Äste, Zapfen, Nüsse, Kerne von Steinfrüchten etc. lassen bei ihrer Erhaltung den ganzen Vorgang erkennen, durch welchen sie hierher geschafft, in die anfänglich lose Sandmasse eingebettet, in festen Kieselstein verwandelt wurden, und welche Veränderungen sie endlich nebst der Gesteinsmasse durch später erfolgte gewaltsame Einwirkungen erfuhren.

7. Seit der Einschliessung der Holzmassen in jenen Sandstein hat das ganze Gebirge wenigstens eine zweimalige heftige erdbebenartige Erschütterung betroffen. Die erste zu der Zeit, als die Holzfaser noch ziemlich biegsam, die zweite ungleich heftigere nachdem die Verwandlung derselben in festen Holzstein bereits beendet war.

8. Eine Vergleichung der Veränderungen, welche Holz Jahrhunderte, ja Jahrtausende lang der Luft und dem Wasser ausgesetzt erfährt, mit jenen, welche das obenerwähnte verkieselte Holz zeigt, lassen mit Sicherheit den Schluss zu, dass zur Schätzung der Dauer des Verkieselungsprocesses unser Zeitmass ein viel zu kleines sei. Die geringen Veränderungen, welche das mit dem Höhlenbären und dem Mammuthe unserer Gegenden begrabene Holz in Bezug auf seine Structur bis jetzt erfuhr, lassen vermuthen, dass 100,000 Jahre nur einen aliquoten Theil jener Zeit betragen, der zur Vollendung der Kieselversteinerung nothwendig war.

II. BESONDERER THEIL.

Beschreibung der Pflanzen.

FUNGI.

Nyctomyces antediluvianus Ung.

Taf. VI, Fig. 15.

Dieser interessante im faulen Holze vorkommende Pilz wurde von mir in einem der fossilen Hölzer des Mühlsteinbruches von Gleichenberg entdeckt und in meiner *Chloris protogaea*, p. 3, Taf. 1, Fig. 3 *a*, *b* beschrieben und abgebildet. Das Vorhandensein eines solchen Pilzes liess den Schluss zu, dass das fragliche Holz, bevor es im Sande eingebettet und da versteinert wurde, längere Zeit an der Luft gelegen und dadurch einen gewissen Grad von Zersetzung erlitt, welcher mit Pilzbildung fast immer vergesellschaftet ist. Dieses morsche Holz, welches diese Fadenpilze beherbergte, ist *Mohlites parenchymatosus*. Der Taf. VI, Fig. 15, auf einen parallel der Rinde geführten Längenschnitt erscheinende Pilz besteht aus einer rosenkranzförmigen Aneinanderreihung sehr kleiner dunkel gefärbter Zellen und zeigt sich hier ausschliesslich als Inhalt der kurzen und schon ursprünglich dünnwandigen Prosenchymzellen dieses Holzes.

CONIFERAE.

CUPRESSINEAE.

Cupressites aequimontanus Ung.

Taf. II, Fig. 1, 2.

C. Semina testa destituta, minima (1 lineam longa) cylindrica compressiuscula utrinque attenuata, membrana seminis interna conspicua, albumine ab embryone centrali vix discernenda, quorum cellulae minimae materia grumosa repletae.

In stagnigena lapide molari ad Gleichenberg.

Diese kleinen 1 Linie langen und ¼ Linie dicken cylindrischen, anderthalbmal vergrösserten Samen (Fig. 1) sind vor nicht langer Zeit im Sandsteine des Mühlsteinbruches vom Gleichenberger Kogel gefunden worden. Sie lagen alle zusammen in einer kleinen Höhlung, und wie es scheint lose. Lange war ich über ihre Deutung zweifelhaft, bis die anatomische Untersuchung, die mir mit vieler Mühe gelang, einige feste Anhaltspunkte gewährte.

Vor Allem ist zu bemerken, dass diese Samen von ungleicher Grösse und Form, im Allgemeinen aber eine cylindrische Gestalt besitzen. Ein Ende, zuweilen beide, sind etwas verschmälert. Die unebene Oberfläche lässt schliessen, dass diese kleinen Körperchen sich nicht mehr in ihrem ursprünglichen Zustande befinden, sondern dass Theile, die damit verwachsen waren, durch Fäulniss oder wie immer bevor sie versteinerten davon entfernt wurden. Ihr Zusammensein in einer Höhlung lässt weiter den Schluss zu, dass sie sämmtlich zu Einer Frucht gehörten, und dass also auch diese bis auf die letzten Spuren verschwunden sei. Die Anatomie des Restes dieser Samen konnte allein nicht nur über die ursprüngliche Beschaffenheit derselben, sondern auch über die Frucht und somit über die Pflanze selbst Aufschluss geben. Ein mit vieler Mühe zu Stande gebrachter Querschnitt (Fig. 2) des vorliegenden Samens liess äusserlich deutlich eine etwas dunkler gefärbte Membran *(a)*, ein aus sehr kleinen und mit einer grumösen Substanz erfüllten Zellen bestehendes Endosperm *(b)* und einen aus gleichen Elementen bestehenden centralen Körper *(c)*, der nichts anderes als der Embryo sein kann, erkennen.

Vergleicht man alles dies mit den Samen von *Cupressus* (Fig. 3, 4), so wird man von der Übereinstimmung beider in der That überrascht; zugleich passen die Umstände, unter denen man die vorliegenden Fossilien fand, so mit den

Eigenthümlichkeiten, in welchen auch andere Früchte hier versteinert erscheinen, zusammen, dass es einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit hat, wenn wir dieselben für die letzten zurückgebliebenen Reste eines in die Sandsteinmasse gerathenen Zapfens von irgend einer *Cupressus*-Art ansehen.

Zur Vergleichung habe ich Fig. 3 drei der Testa beraubte Samen von *Cupressus* beigefügt, die fast dieselbe Grösse wie die fossilen Samen zeigen, auch sonst denselben einigermassen ähnlich sehen. Der vergrösserte Querdurchschnitt Fig. 4 lässt übrigens die gleiche Structur wahrnehmen und was die Elementarorgane und deren Inhalt betrifft, so springt die Übereinstimmung nur noch mehr in die Augen.

Thuioxylon juniperinum Ung.

Taf. I, Fig. 1—3.

Th. stratis concentricis minus conspicuis (0·5 — 2 millim. latis) vasis angustis subpachytichis versus strati limitem sensim angustioribus, poris minimus uniserialibus sparsis, radiis medullaribus e cellulis 1 — 15 formatis.

Ung. Chlor. protog. p. 31. — Gen. pl. foss. p. 354.
Cupressinoxylon juniperinum Göpp., Monogr. d. foss. Conif. pag. 198.
In stagnigena lapide molari ad Gleichenberg, in calcareo Leitha dicto ad Rohitsch et Sauritsch Stiriae ad Vindobonam et Schaerding Austriae.

Ich habe dieses fossile Holz zwar schon seit langem namhaft gemacht, aber noch keine Abbildung davon gegeben, was ich hier Fig. 1—3 thue. Es ist ohne Zweifel dieses oder das nächstfolgende fossile Holz, welches zu den als *Cupressites* beschriebenen Samen gehört. Bis es jedoch nicht nachgewiesen wird, welches dieser Hölzer der Theil jenes Baumes ist, von dem die genannten Samen herrühren, müssen sie nach den angenommenen Principien der Systematik mit besonderen Namen verzeichnet werden.

Herr Göppert hat den für cypressenartige Hölzer von mir eingeführten Namen *Thuioxylon* in seiner Monographie der fossilen Coniferen in *Cupressinoxylon* umgeändert. Wenn ich nicht gefürchtet hätte, dass dieser Name seiner Länge wegen unpassend wäre, hätte auch ich ihn dem viel kürzeren *Thuioxylon* vorgezogen. Dies ist der alleinige Grund, warum ich bei meiner früheren Benennung verharren zu können glaube.

Thuioxylon ambiguum Ung.

Taf. I, Fig. 4 — 6.

Th. stratis concentricis minus distinctis (4 millim. latis) vasis subaequalibus angustis pachytichis, poris minimis uniserialibus sparsis, radiis medullaribus crebris e cellulis 1 — 8 superpositis formatis.

Ung. Chlor. protog. p. 32. — Gen. plant. foss. p. 354.
Cupressinoxylon ambiguum Göpp., Monogr. d. foss. Conif. p. 198.
In stagnigeno lapide molari ad Gleichenberg, in argilla Tegel dicta Vindobonae, in formatione geanthracis ad Thy in Chersoneso cymbrica.

Ein sowohl in Gleichenberg als anderwärts sehr verbreitetes fossiles Holz, dessen Abbildung Fig. 4 — 6 nach den wesentlichen Durchschnitten des Stammes gegeben ist. Der Unterschied von dem Holze der vorhergehenden Pflanze ist nicht zu verkennen.

Bei meiner Anwesenheit in Kopenhagen im Sommer 1852 erhielt ich von Hrn. Prof. Forchhammer aus der Braunkohlenformation von Thy in Jütland ein Stück verkieseltes Holz zur mikroskopischen Untersuchung, das sich ganz identisch mit dem bei uns vorkommenden erwies.

ABIETINEAE.

Pinites aequimontanus Göpp.

Bronn. Gesch. d. Nat. III, 2, p. 41. — Endl. Synops. Conif. p. 287. — Ung. Gen. plant. foss. p. 363.
Pitys aequimontana Ung., Chlor. prot. p. 78, t. 20, f. 4—6.

Diese in dem Mühlsteinbruche am häufigsten vorkommenden Zapfen sind von mir bereits in meiner *Chloris protogaea*. p. 78, Taf. 20, Fig. 4—6, als *Pitys aequimontana* beschrieben und abgebildet worden. Ich habe dem nicht

mehr beizusetzen, als dass ich vorzog, den diesem Petrefacte von Göppert in Bronn's Gesch. d. Nat. III, 2, p. 41, und in seiner Monogr. d. foss. Conif. p. 224 gegebenen Namen dem meinigen zu substituiren. In der Sammlung des Hrn. Dr. W. Prášil finden sich mehrere sehr wohlerhaltene Zapfen dieser Art, auch zeigen einige Durchschnitte durch die Axe derselben die Structur derselben so wie die Beschaffenheit der Samen und sogar des Embryos ganz vortrefflich.

Peuce Hoedliana Ung.

Chlor. prot. p. 26. 37, t. 10, f. 1 — 4. — Endl. Synops. Conif. p. 295. — Ung. Gen. plant. foss. p. 375.

Von diesem Holze, das ich in meiner *Chloris protogaea*, p. 26, Taf. 10, Fig. 1—4, beschrieb und abbildete, fand ich vor ein Paar Jahren einige Holztrümmer auch im Steinbruche von Gleichenberg. Schon am oben angeführten Orte habe ich die Vermuthung ausgesprochen, dass aus den in einigen Zapfen *Pinites aequimontanus* gut erhaltenen Elementarorganen hervorgehe, dass dieselben zu jenem Nadelholze gehören dürften, welches ich als *Peuce Hoedliana* beschrieb. Diese nun aufgefundenen Holztrümmer bestätigen die längst ausgesprochene Vermuthung vollkommen. Eine Vereinigung beider unter Einer Benennung glaube ich aber erst dann vornehmen zu sollen, wenn es überhaupt nach der Vermehrung ähnlicher Thatsachen räthlich ist, solche Reductionen in der Nomenclatur vorzunehmen. Einstweilen mögen somit zwei Namen zur Bezeichnung einer und derselben Art vorläufig noch Gestattung finden.

Peuce pannonica Ung.

Chlor. prorog. p. 37. — Gen. plant. foss. p. 373. — Endl. Synops. Conif. p. 294.
Pinites protolarix Göpp., Arch. für Min. u. Geogn. XIV, p. 183, Tab. 11, Fig. 1—3. — Org. Reste im Bernst., p. 90, Taf. 2, Fig. 9—12.

Erst in neuester Zeit wurde dieses in der Tertiärformation so verbreitete Holz auch unter den Hölzern des oft genannten Mühlsteinbruches in einzelnen starken Trümmern vorgefunden. Göppert, der die Pflanze dieses Holzes *Pinites protolarix* nennt, hat Reste in vielen Braunkohlen, ja selbst mit und im Bernsteine gefunden. Zu Laasan in Schlesien wurde ein, nach der Zahl der Jahresringe zu schliessen, dritthalbtausend Jahre alter Stamm ausgegraben. In Ungarn und Siebenbürgen bildet er den grössten Theil der da vorkommenden Opalhölzer, und neuerlichst erst hat sich gezeigt, dass die Braunkohle von Hartwang in Ungarn, welche sich wie die Salzhausener Braunkohle sägen und hobeln lässt, gleichfalls zum grossen Theile aus dem Holze dieser Pflanze besteht. Es ist daher gewiss von hohem Interesse, dass der in der Tertiärzeit verbreitete Nadelholzbaum, welcher nach der Meinung Göppert's den Bernstein lieferte, auch im Dépôt der fossilen Hölzer von Gleichenberg eine Vertretung fand.

JULIFLORAE.

BETULACEAE.

Alnus Prášili Ung.

Taf. II, Fig. 5.

A. foliis suborbicularibus retusis crenatis pleuronerviis, nervis secundariis utplurimum ramosis, majoribus cum minoribus alternantibus.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg Stiriae.

Dieses der Form und Grösse nach am meisten mit *Alnus nostratum* Ung. und *Alnus suaveolens* Viv. übereinmende Blatt kommt nur sehr selten im Sandsteinbruche von Gossendorf vor. Es unterscheidet sich durch die oben angegebenen Merkmale sehr leicht von den genannten fossilen *Alnus*-Arten. Göppert hat in seinen Beiträgen zur Tertiärflora Schlesiens mehrere *Alnites*-Arten abgebildet; auch von diesen Arten ist die vorstehende Art, die sich noch am ehesten mit unserer *Alnus glutinosa* vergleichen lässt, verschieden.

Alnites lobatus Ung.

Taf. II, Fig. 6.

A. foliis late-ovatis acuminatis basi cordatis lobato-dentatis pleuronerviis, nervis parallelis excurentibus simplicissimis, nervo medio subflexuoso.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg Stiriae.

Ich bin in einer nicht geringen Verlegenheit, dieses fossile Blatt richtig zu deuten. Dass es weder ein Pappelblatt noch ein Ahornblatt ist, mit denen es einige Ähnlichkeit hat, ist nicht zu bezweifeln, denn dafür spricht die Art der Nervenvertheilung und die Form der Basis desselben. Zunächst dürfte es dennoch zu den Amentaceen und zwar zu den Cupuliferen gehören. In Ermangelung einer sicheren Entscheidung bringe ich dasselbe indess zu der zweifelhaften Gattung *Alnites*, indem ich zugleich die Neigung zur Lappenbildung als eines der hervorstechendsten Merkmale hervorhebe.

CUPULIFERAE.

Quercus pseudocastanea Göpp.

Taf. II, Fig. 7.

Q. foliis oblongis v. obovato-oblongis sinuato-dentatis basi attenuatis pleuronerviis, nervis secundariis simplicissimis.

Göpp., Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens, p. 18, Tab. 3, Fig. 1, 2.
In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg, nec non in marga argillacea ad Maltsch Silesiae.

Diese ausgezeichnete Eichenart wurde zuerst von Göppert a. a. O. beschrieben und abgebildet. Das Blatt von Gossendorf stimmt mit dem Exemplare aus Schlesien bis auf Weniges überein, so dass an der Gleichheit der Art wohl nicht zu zweifeln ist.

Göppert vergleicht seine *Quercus pseudocastanea* mit *Q. Castanea*, *Q. Prinos* und *Q. acuminata;* ich möchte sie vor allen mit *Quercus alpestris* Boiss. zusammenstellen.

Bisher ist es nur gelungen, einige wenige Exemplare dieser fossilen Pflanzenart bei Gossendorf aufzufinden, sonst ist sie aber in Steiermark noch nirgends entdeckt worden, ein Beweis für die Seltenheit ihres Vorkommens zur Tertiärzeit überhaupt.

Quercus deuterogona Ung.

Taf. III, Fig. 1.

Q. foliis oblongis latis sinuato-dentatis dentibus obtusiusculis pleuronerviis, nervis secundariis simplicissimis.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg Stiriae.

Leider lässt sich dieser Blattrest nicht ausführlicher definiren, da er nur zur Hälfte und zwar nach der Spitze und nach einer Seite hin erhalten ist. Die Basis so wie die linke Seite fehlt, lässt sich aber im Gedanken sehr leicht ergänzen.

Dass dieser Blattrest einer Eiche angehört, kann nicht bezweifelt werden, eben so lässt sich in den Blättern der nordamerikanischen *Quercus montana* Willd. *(Quercus Prinos monticola* Michx.*)*, von der ich eine etwas breite Blattform (Fig. 2) zur Vergleichung beigegeben habe, nicht unschwer, wenn auch nicht als der nächste, so doch jedenfalls als ein sehr naher Verwandter unserer fossilen Pflanze erkennen.

Bisher ist nur dieser einzige Rest in Gossendorf und zwar erst im Laufe des Sommers 1853 gefunden worden.

Quercus etymodrys Ung.

Taf. III, Fig. 3.

Q. foliis longe petiolatis oblongis obtusis sinuato-dentatis dentibus subtriangularibus pleuronerviis, nervis secundariis simplicissimis.

In marga indurata formationis tertiariae ad St. Anna prope Gleichenberg Stiriae.

Dieses wohlerhaltene Blatt wurde erst im Sommer 1853 durch Hrn. Dr. Prášil bei St. Anna aufgefunden. Es trägt so sehr den Charakter von Eichenblättern an sich, dass wohl jeder Laie es dafür halten würde. Zweifelhafter jedoch bleibt die Verwandtschaft desselben, obgleich man nicht leicht anstehen wird, in den Blättern der nordamerikanischen *Quercus prinoides* Willd. eine grosse Ähnlichkeit zu erkennen. Ein Blatt dieser Art ist Fig. 4 abgebildet.

Fagus Pyrrhae Ung.

Taf. II, Fig. 8, 9.

F. nuculis duabus acute triquetris striatis parvis, foliis brevi-petiolatis ovato-oblongis acuminatis apice obsolete dentatis pleuronerviis, nervis secundariis simplicibus, nervis tertiariis transversalibus inter se conjunctis.

In arenaceo formationis tertiariae ad Gossendorf et St. Anna prope Gleichenberg Stiriae.

Sechs Buchenarten sind sammt einem wahrscheinlich zu einer von denselben gehörigen fossilen Holze *(Fegonium vasculosum)* bisher in den Tertiärschichten aufgefunden worden. — Dazu kommt noch eine der *Fagus castaneaefolia* zwar ähnliche, aber wahrscheinlich von dieser zu trennende Art, welche Massalongo unter seinen vom Monte Bolca gesammelten Blattabdrücken verwahrt [1]) und eine von Göppert [2]) beschriebene Art, *Fagus dentata*, auf die wir später noch zurückkommen werden.

Mit keiner von diesen ist die hier zu beschreibende Art, welche in zahlreichen Abdrücken von Blättern und sogar von Früchten im Sandsteine von Gossendorf vorkommt, zu vergleichen.

Die Blätter sind länglich-oval zugespitzt, am Grunde nicht herzförmig und mit einem kurzen Stiele versehen. Die parallelen Seitennerven sind einfach, wenig gekrümmt, einander ziemlich genähert und mit zahlreichen querlaufenden feinen Tertiärnerven unter einander verbunden. Der Rand ist nur gegen die Spitze mit stumpfen Zähnen versehen. Die Blattsubstanz scheint nicht sehr zart gewesen zu sein. Die Frucht hat kaum die Grösse unserer einheimischen Buche *(Fagus sylvatica)*.

Nach allen dem dürfte die obenstehende Charakteristik diese Art von allen übrigen fossilen Arten der Gattung *Fagus* hinlänglich unterscheiden.

Ausser Gossendorf kommen hierher gehörige Blätterabdrücke auch im Sande von St. Anna vor.

Fagus macrophylla Ung.

Taf. II, Fig. 10.

F. foliis brevipetiolatis obovatis acuminatis integerrimis pleuronerviis, nervis secundariis simplicibus venis transversalibus intersticialibus inter se conjunctis.

In arenaceo formationis tertiariae ad Gossendorf prope Gleichenberg.

Dieses schöne vollständig erhaltene Blatt rührt aus dem Steinbruche von Gossendorf her, wo es bisher nur ein einziges Mal erschien.

Die Länge von 4 Zoll und die Breite von mehr als 2 Zoll machen es zu einem der ansehnlichsten Blätter und lassen, nach den übrigen Charakteren zu schliessen, kaum einen Zweifel übrig, dass es zur Gattung *Fagus* zu bringen ist. Von den gegenwärtig lebenden Arten will keine zu dieser fossilen Art passen.

Fagus dentata Göpp.

Taf. II, Fig. 11.

F. foliis ovalibus obtusis pleuronerviis grosse dentatis dentibus submucronatis, nerviis secundariis simplicissimis.

Göpp. Beitr. zur Tertiärflora Schlesiens, p. 18, Tab. 2, Fig. 3.

In arenaceo formationis tertiariae ad Gossendorf, in stagnigena lapide molari ad Gleichenberg, nec non in marga argillacea ad Maltsch Silesiae.

Diese Buchenart, welche meiner *Fagus atlantica* und *F. castaneaefolia* ziemlich nahe kommt, hat Göppert kürzlich unter obigem Namen beschrieben und abgebildet. Sie kam bisher nur in Einem sehr wohlerhaltenen

---

[1]) Schizzo geognostico sulla valle del Progno a Tarrente d'Illasi con un saggio sopra la flora primordiale del M. Bolca. Verona 1850, p. 65.

[2]) Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens etc., Tab. 2, Fig. 3.

Exemplare im Sandsteine von Gossendorf vor, und ein anderer im grobkörnigen Sandsteine des Gleichenberger Kogels vorkommender nur sehr schwach und mangelhaft erhaltener Blattabdruck, der einzige da gefundene, scheint ebenfalls hierher zu gehören.

Castanea atavia Ung.

Foss. Flor. v. Sotzka p. 34, Tab. X, Fig. 5—7.

Taf. IV, Fig. 1, 2.

Diese Pflanzenart habe ich bereits in meiner fossilen Flora von Sotzka, p. 34 (164), Tab. 10 (31), Fig. 5—7, beschrieben und abgebildet. Später fand Göppert dieselbe Art im Thonmergel von Maltsch in Schlesien. Die Blattform dieser Pflanze scheint in diesen beiden, sowie in der Localität von Gossendorf und St. Anna, woher die beiden hier abgebildeten Exemplare stammen, sehr variabel zu sein, indessen tragen doch alle die dafür ausgegebenen Fossilreste zu deutlich einen und denselben Haupt-Typus, als dass man sie nicht unter eine Art zusammen zu fassen berechtiget wäre.

Corylus Wickenburgi Ung.

Gen. plant. foss., p. 407. — Iconogr. pl. foss., p. 39, Tab. 18, Fig. 26.

Es ist bisher nur ein einziges Fruchtexemplar dieser Pflanze im Mühlsteinbruche gefunden worden. Eine Abbildung und Beschreibung davon findet sich in meiner *Iconographia plantarum foss.*, p. 39, Tab. 18, Fig. 26.

Ostrya Prášili Ung.

Gen. plant. foss., p. 408. — Iconogr. plant. foss., p. 42, Taf. 20, Fig. 12—15.

Diese kleinen nüsschenartigen Früchte, gleichfalls aus dem Mühlsteinbruche des Gleichenberger Kogels, sind ebenfalls bereits in der gedachten *Iconographia pl. foss.*, p. 42, Tab. 20, Fig. 12—15, abgebildet und beschrieben. Der grösste Theil dieser Früchte findet sich in der Sammlung des Joanneums in Gratz aufbewahrt.

Ob dahin einige Blätter gehören, welche, obgleich schlecht und unvollkommen erhalten, dennoch nicht die Natur eines *Carpinus*- oder *Ostrya*-Blattes verkennen lassen, muss ich indess so lange in Frage stellen, bis nicht glücklichere Funde hierüber entscheiden.

Carpinites macrophyllus Göpp.

Taf. III, Fig. 5.

C. foliis ovatis acuminatis serratis pleuronervis simplicissimis substrictis excurentibus.

Göpp., Beitr. zur Tertiärflora Schlesiens, p. 17, Tab. 2, Fig. 2.

In arenacco ad Gossendorf prope Gleichenberg Stiriae, nec non in calcareo superiore formationis lignitum ad Striese prope Stroppen Silesiae.

Göppert hat in seinen „Beiträgen zur Tertiärflora Schlesiens" bereits diese fossile Blattform beschrieben und auf Taf. 2, Fig. 2, eine Abbildung gegeben, die mit der unsrigen ganz übereinstimmt, und bei welcher eben so wie dort Spitze und Blattstiel fehlt.

Ist bisher nur in einem einzigen Exemplare gefunden worden.

ULMACEAE.

Ulmus plurinervia Ung.

Chlor. protog., Tab. 25, Fig. 1—4. — Gen. plant. foss., p. 411

Taf. IV, Fig. 3, 4.

Diese Art kommt in ziemlich zahlreichen Exemplaren und Formen im Sandsteinbruche von Gossendorf vor. Es sind sowohl eiförmige, verlängerte und zugespitzte als an der Basis verschmälerte Blätter, welche häufig Übergänge in einander bilden, jedoch so, dass die Blatthälften immer ungleich sind. Diese *Ulmus*-Art ist neuerlichst von Weber auch in der Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation gefunden worden. — Die besterhaltenen Exemplare sind in Fig. 3 und 4 hier abgebildet.

Zelkova Ungeri Kov.

Ulmus zelkovaefolia Ung., Chlor. prot., Tab. 24, Fig. 7—12.

Auch in dieser in den älteren sowohl als in den jüngeren Tertiärschichten sehr verbreiteten Pflanze sind neuerlichst einige Blattreste in der Flora von Gleichenberg gefunden worden. Zunächst fand sich ein Blatt dieser Pflanze und zwar eine langgezogene, an der Basis verschmälerte Form im Sandsteine von Gossendorf. Andere kürzere und breitere Formen, wie sie in meiner *Chloris protogaea*, Taf. 24, Fig. 7—12, abgebildet sind, haben sich als eine grosse Seltenheit und als die einzigen deutlicheren Blattfragmente im Mühlsteinbruche von Gleichenberg gefunden. Man erkennt in dem sie einschliessenden Sandsteine zwar gerade nicht denselben glimmerreichen Sandstein, wie er in Gossendorf bricht, jedoch immerhin ein Fragment, das nur zufällig bei Bildung jenes Conglomerates von irgend einer anderen ursprünglichen und theilweise zerstörten Lagerstätte hierher gerathen und mit den anderen Rollsteinen verbacken wurde.

BALSAMIFLUAE.

Liquidambar europaeum Braun.

Ung. Chlor. prot., Tab. 35, Fig. 1—5. — Gen. plant. foss., p. 415.

Von dieser die Formation sehr scharf bezeichnenden Pflanze sind nur ein paar Blattfragmente in Gossendorf gefunden worden; ich erachtete es aber für unnothwendig, dieselben abzubilden, da ich in meiner *Chloris protogaea* ohnehin von dieser Pflanze, Taf. 35, mehrere Exemplare abbildete, denen die Gossendorfer Abdrücke ganz und gar gleichen.

SALICINEAE.

Populus crenata Ung.

Gen. plant. foss., p. 416. — Foss. Flor. von Sotzka, p. 166, Tab. 36, Fig. 2—5.

Taf. IV, Fig. 5.

Von mir bereits in der Flora von Sotzka, p. 166, Taf. 36, Fig. 2—5, beschrieben und abgebildet. Stammt aus der Eocenformation von Sotzka und Radoboj. Das hier abgebildete, aber nur in seinen Umrissen erhaltene Blatt, wurde im Basalttuffe der Wirrberge gefunden.

Populus leucophylla Ung.

Gen. plant. foss., p. 417. — Iconogr. pl. foss., p. 46, Tab. 21, Fig. 7, 8.

Taf. IV, Fig. 6—9.

Diese Pappelart wurde gleichfalls von mir bereits in meiner *Iconographia plant. foss.*, p. 46, Tab. 21, Fig. 7, 8, beschrieben und abgebildet. Beide dort namhaft gemachten Exemplare rühren von den oberen sandig-thonigen Ablagerungen der Tertiärformation von Freiberg in Steiermark her.

Diese Blätter kommen am häufigsten unter den Blattabdrücken von Gossendorf vor, auch wurden sie in einer Sandschichte bei St. Anna an der Grenze von Steiermark nach Ungarn, und in einigen Fragmenten auch im Basalttuffe der Wirrberge bei Gleichenberg gefunden.

Die dreilappige Form (Fig. 6, 8) geht nicht selten in die lappenlose buchtig gezähnte Form über (Fig. 7), wie das ebenfalls bei *Populus alba* an einem und demselben Baume der Fall ist.

Eine bei weitem schmälere Form, Fig. 9 u. 10, die man auf den ersten Blick als ganz und gar von der beschriebenen Art abweichend ansehen möchte, stellt sich bei näherer Vergleichung keineswegs von derselben verschieden dar, wie eine zur Vergleichung beigefügte Abbildung eines Blattes von *Populus alba* (Fig. 14) sattsam darthut. Indess schlage ich vor, diese schmale Form von *Populus leucophylla* als *Var. hypoleuca* zu bezeichnen, da Ähnlichkeiten mit unserer *Populus canescens* dennoch nicht zu verkennen sind. Das oben etwas breitere Blatt Fig. 10 ist aus dem Basalttuffe von den Wirrbergen, die mehr ellyptische Form (Fig. 9) stammt von Gossendorf her, so dass daraus wohl hervorgeht, dass der Sandstein von Gossendorf und der Basalttuff gleichzeitige Bildungen sein dürften. Das letztere Blatt hat überdies eine auffallende Ähnlichkeit mit einzelnen Blättern von *Populus ovalifolia* A. Braun, es besitzt jedoch einen anderen Formenkreis, als den, welchen die letztgenannten Blätter bilden.

Zu den bisher bekannten fossilen *Populus*-Arten sind durch C. O. Weber und H. Göppert einige neue Arten, hinzugefügt worden, allein ich kann weder die *Populus styracifolia* und *Populus betulaefolia* des Ersteren [1]) als wahre *Populus* erkennen, noch den von Göppert [2]) als *Populites platyphyllos* auch nur annäherungsweise für eine zu jenem Geschlechte gehörige Pflanze ansehen.

Schliesst man diese Blattabdrücke von den fossilen *Populus*-Arten aus, so hat man als charakteristische Merkmale sämmtlicher sowohl lebender als fossiler Pappelblätter, die Figur ihrer Umrisse mag noch so sehr von einander abweichen, folgende zu betrachten.

Der Blattstiel lang, am Ende seitlich zusammengedrückt, das unterste Paar der Fiedernerven am stärksten oder doch nicht viel kürzer als andere, nach aussen starke Tertiärnerven absendend.

Die Gattung *Populus* könnte demnach von Seite der Blätter auf folgende Weise zu charakterisiren sein.

Populus.

Folia longipetiolata lanceolata, ovata, triangularia v. triloba, integra, sepius dentata pleuronervia, nervis basalibus majoribus quam reliquis, extrorsum nervis tertiariis sat conspicuis obsitis, petiolo superne lateribus compresso.

THYMELEAE.

LAURINEAE.

Laurus Heliadum Ung.

Taf. V, Fig. 1.

L. foliis ovato-lanceolatis acuminatis integerrimis subcoriaceis pleuronerviis, nervo primario valido, nervis secundariis tenuissimis simplicibus crebris.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg.

Dieses Lorbeerblatt hat grosse Ähnlichkeit mit dem von O. Weber [3]) beschriebenen und als *Laurus obovata* bezeichneten Blatte, unterscheidet sich aber von demselben durch die oben angegebenen Merkmale. Wahrscheinlich war es von lederartiger Beschaffenheit, der Blattstiel fehlt zwar an dem Exemplare, er dürfte aber, wie angedeutet, nur ganz kurz gewesen sein.

CAPRIFOLIA.

LONICEREAE.

Viburnum Palaeolantana Ung.

Taf. V, Fig. 2.

V. foliis ovato-subcordatis obtusis margine dentato-crenatis nervosis, nervis secundaris sparsis ramosis, basalibus maximis nervis transversalibus inter se conjunctis.

In topho basaltico ad Wirrberge prope Gleichenberg.

Dieses Blatt macht auf den ersten Anblick den Eindruck eines ziemlich derben, ursprünglich behaarten Blattes. Form, Rand und Nervatur haben so viel Ausgezeichnetes, dass die Vergleichung mit lebenden Pflanzen nicht sehr erschwert ist. Unter den Styraceen gibt es ähnliche Blätter, allein sie sind alle ganzrandig und es fehlen ihnen die Basalnerven. Dasselbe ist der Fall mit den Blättern mehrerer *Cissus*-Arten, die, obgleich der Form und der Nervatur nach dem fossilen Blatte ziemlich nahe kommend, durch den Mergel der so charakteristischen Zahnung des Randes

---

[1]) Die Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation in „Palaeontographica“ von W. Dunker und Herm. v. Meyer, Bd. II, p. 64, 65, Tab. 2, Fig. 11, 12.

[2]) Beiträge zur Tertiärflora Sehlesiens in „Palaeontographica von W. Dunker und Hermann v. Meyer, Bd. III, p. 20, Tab. 3, Fig. 5.

[3]) L. c. p. 66, Taf. 3, Fig. 4.

wieder sehr abweichen. Die nächstverwandte Art habe ich allein nur in der Familie der Lonicereen und zwar in der Gattung *Viburnum* auffinden können. Mehrere derselben, wie z. B. *Viburnum polycarpum* aus Kamoon und Nepaul, stimmen bis auf die Basalnerven ganz und gar mit unserem fossilen Blatte überein. Da jedoch eine Neigung zur lappigen Gestaltung der Blätter sich in dieser Gattung in mehreren Arten sehr deutlich zu erkennen gibt, so kann es nicht fehlen, dass wir auch auf Arten stossen, deren ungelappte Blätter mit Basalnerven versehen sind, wie dies bei *Viburnum dentatum* der Fall ist. Am nächsten scheint mir unser fossiles Blatt dem *Viburnum Lantanoides* aus Nordamerika zu stehen, daher ich in der Namengebung auf diese Verwandtschaft Rücksicht zu nehmen suchte.

CONTORTAE.

OLEACEAE.

Elaioides Fontanesia Ung.

Gen. plant. foss., p. 432. — Blätterabdrücke v. Swoszowiee, Tab. 14, Fig. 12.

Taf. V, Fig. 3.

Ich bringe dieses Blatt nur frageweise zu dem in meiner Schrift „Blätterabdrücke aus dem Schwefelflötze von Swoszowice in Galizien" (Naturw. Abhandlungen von Haidinger, III. Bd., 1. Abth., p. 121) bekannt gemachten und Taf. 14, Fig. 12, abgebildeten Blatte.

Auch das vorliegende ist nur mangelhaft erhalten. Die starke Mittelrippe bei dem Fehlen aller Seitennerven, die lederartige Natur u. s. w. sprechen für die Übereinstimmung beider, sowie für die Versetzung derselben unter die Oleaceen.

Es fand sich dieser Pflanzenrest in einigen Exemplaren im Sandsteine von Gossendorf.

PETALANTHAE.

MYRSINEAE.

Bumelia Oreadum Ung.

Gen. plant. foss., p. 435. — Foss. Flora von Sotzka p. 42, Tab. 22, Fig. 7—14.

Taf. V, Fig. 4.

Dieses sehr wohl erhaltene Blättchen aus dem Basalttuffe der Wirrberge stimmt ganz mit den in meiner „fossilen Flora von Sotzka", p. 42 (172), Taf. 22 (43), Fig. 7—14 beschriebenen und abgebildeten Blättchen überein, so dass über die Identität der Art von beiden nicht leicht ein Zweifel entstehen kann.

Diese Pflanze scheint nach neueren Mittheilungen in der Flora der Vorwelt ziemlich verbreitet gewesen zu sein.

POLYCARPICAE.

ANONACEAE.

Anona limnophila Ung.

Gen. plant. foss., p. 442.

Taf. V, Fig. 5—7.

Es sind hier drei Blätter aus dem Sandsteine von Gossendorf unter diesem Namen vereiniget, den ich bereits in meinen *Gen. plant. foss.*, p. 442, für fossile Blätter von Radoboj angewendet habe. Nach der für diese gegebenen Diagnose stimmen zwar vorliegende Fossilien von Gossendorf nicht ganz überein, da ich hier in Wien aber nicht Gelegenheit habe, die am Joanneo in Gratz aufbewahrten Originalien damit zu vergleichen, die *Anona palustris* jedoch auch mit unseren Blättern sehr übereinstimmt, so nehme ich keinen Anstand, diese vorläufig eben so zu bezeichnen. Eine genaue Untersuchung und Vergleichung werde ich später geben.

ACERA.

ACERINEAE.

Acer aequimontanum Ung.

Taf. V, Fig 8, 9.

A. foliis trilobis basi lata subcordatis, lobis erectis obtusis inaequaliter grosse dentatis.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg.

Dieses von den bisher bekannten fossilen Ahornarten durch die Blattform abweichende Art wurde in einigen Exemplaren im Sandsteine von Gossendorf gefunden. Unstreitig ist das Fig. 8 abgebildete Blatt ein älteres vollkommen ausgebildetes, das Fig. 9 dargestellte ein jüngeres. Die breite Basis und die stark nach aufwärts gerichteten stumpfen, mit unregelmässigen grossen Zähnen besetzten Lappen unterscheiden das Blatt von dem ihm in mancher Beziehung nahe kommenden von O. Weber [1]) abgebildeten und mit *Acer dubium* bezeichneten fossilen Blatte der niederrheinischen Braunkohle. Die grösste Ähnlichkeit besitzt diese fossile Art mit dem lebenden *Acer hybridum* Bosc., dessen Vaterland indessen nicht bekannt ist.

Acer trilobatum Alex. Braun.

Ung., Chlor. protog., p. 130, Tab. 41, Fig. 1 — 8. Gen. et spec. plant. foss., p. 450.

Taf. V, Fig. 10.

Ich bringe das Fig. 10 abgebildete Blatt von Gossendorf zu der in der Tertiärformation so verbreiteten Art, welche Alex. Braun *Acer trilobatum* nannte, obgleich die den Lappen dieser Pflanze durchaus zukommende Zahnung hier fast zu fehlen scheint. Neuere Auffindungen werden es wohl zeigen, ob unter dieser Blattform eine neue Ahornart verborgen liegt oder nicht.

SAPINDACEAE.

Sapindus dubius Ung.

Taf. V, Fig. 11.

S. foliis pinnatis lanceolato-elongatis integerrimis pleuronerviis, nervo primario valido, nervis secundariis tenuibus crebris subcurvatis.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg.

Obgleich es keinem Zweifel unterliegt, dass man an diesem Blatte einen Theil eines Fiederblattes vor sich hat, so ist doch die nähere Bestimmung sehr schwer, und es könnte dieses Blatt eben sowohl einer Juglandee als Anacardiacee u. s. w. angehören. Das Vorkommen indess von Sapindaceen in der Tertiärformation und selbst der Gattung *Sapindus*, nach Samen zu urtheilen, mag es entschuldigen, wenn ich dieses Blatt vorläufig hierher bringe.

FRANGULACEAE.

RHAMNEAE.

Rhamnus Eridani Ung.

Gen. et spec. plant. foss., p. 465. — Foss. Flora von Sotzka, p. 48, Tab. 21, Fig. 3 — 6.

Taf. V, Fig. 12.

Ich habe Blätter, welche mit den hier abgebildeten vollkommen übereinstimmen, bereits in meiner fossilen Flora von Sotzka, p. 48 (178), Taf. 21 (52), Fig. 3—6, abgebildet und beschrieben. Es dürfte demnach das im Sandsteine von Gossendorf vorkommende Blatt zu einer nicht blos auf diese Zeit und diesen Ort beschränkte Pflanzenart gehören.

---

[1]) Die Tertiärflora der niederrhein. Braunkohle, p. 84, Tab. 5, Fig. 3.

TEREBINTHINEAE.

JUGLANDEAE.

Juglans bilinica Ung.

Gen. et spec. plant. foss., p. 469.

Taf. VI, Fig. 1.

J. foliolis brevi-petiolatis ovato-lanceolatis acuminatis basi attenuatis serrulatis pleuronerviis, nervis secundariis subsimplicibus rectis.

Phyllites juglandiformis Sternb., Vers. I, p. 4, Tab. 35, Fig. 1.
In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg, nec non ad Bilinum Bohemiae.

Dieses Blatt stimmt mit jenen Blattabdrücken aus Bilin, welche ich unter dem Namen *Juglans bilinica* in mein *Gen. et spec. plant.*, p. 469, beschrieb, so überein, dass über die Gleichartigkeit beider kaum ein Zweifel entstehen kann. Dagegen muss ich jetzt ein Bedenken gegen die Bestimmung des in der Schrift „Blätterabdrücke aus dem Schwefelflötze von Swoszowice etc." unter Taf. 14, Fig. 20, abgebildeten Blattes als *Juglans bilinica* ausdrücken, das mir eher mit Fig. 22 gleich zu sein scheint, jedoch als *Prunus paradisiaca* aufgeführt wurde.

Juglans latifolia Alex. Braun.

Ung., Gen. et spec. plant. foss., p. 470.

Taf. VI, Fig. 2.

J. foliolis basi lata ovatis acuminatis $2^1/_2$ poll. latis, ultra 5 pollices longis integerrimis, nervis secundariis ramosis distantibus alternis.

In marga argillosa ad Kapfenstein prope Gleichenberg cum Glyptostrobo oeningensi.

Dieses ausgezeichnete Wallnussblättchen ist ausser Öningen bisher in Steiermark nur noch bei Obdach aufgefunden worden. Diese Art scheint somit hier weniger ausgebreitet gewesen zu sein als andere Arten, die man in Radoboj und Parschlug so wie anderwärts fand.

Juglans minor Ung.

Gen. plant. foss., p. 471.

Taf. VI, Fig. 3 — 6.

J. drupa globosa, compressa laevi, dorso acute cristato, lobis approximatis parallelis aequalibus.

Juglandites minor Sternb., Vers. II, p. 20, Tab. 58, Fig. 3—6.
In arenaceo molari ad Gleichenberg, nec non ad Stran Bohemiae.

Diese Nuss kommt, wie alle Früchte, zwar selten im Steinbruche von Gleichenberg vor, allein unter diesen ist sie doch die häufigste. Ein Exemplar, noch umgeben vom Sandsteine und mit der Schale (Putamen) versehen, ist Fig. 3, eine andere ohne dieselbe in verschiedenen Stellungen Fig. 4, 5 und 6 abgebildet. Bisher wurde diese fossile Frucht nur bei Stran in Böhmen gefunden. Neuere Entdeckungen lassen vermuthen, dass ausser dieser noch eine zweite Nussart in demselben Steinbruche vorkommt.

ROSIFLORAE.

AMYGDALEAE.

Prunus atlantica Ung.

Gen. et spec. plant. foss., p. 484.

Taf. VI, Fig. 7, 8.

P. fructu drupaceo, putamine subgloboso laeviusculo 8 millim. longo, foliis petiolatis lanceolatis ad apicem denticulatis penninerviis, nervo primario distincto, nervis secundariis inconspicuis.

Fructu in lapide molari ad Gleichenberg, foliis in arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg, nec non ad Radobojum et Parschlug Stiriae.

Von dieser fossilen Pflanze ist in dem Steinbruche am Gleichenberger Kogel ein Steinkern (Fig. 7) und im Sandsteine zu Gossendorf das dazu gehörige Blatt (Fig. 8) gefunden worden. Ich schliesse das aus der grossen

Übereinstimmung, welche diese beiden Pflanzentheile mit den analogen Theilen von *Prunus pumila* Linn. besitzen, von welchen ich zur Vergleichung das Putamen derselben (Fig. 9) und ein Blatt (Fig. 10) hinzugefügt habe.

Torrey und Gray führen diese Pflanze als *Cerasus pumila* (Michx.) in ihrer Flora von Nordamerika auf und ziehen dazu sowohl *Prunus pamila* Pursh, als *Prunus depressa* Pursh.

Sie ist ein niederliegender Strauch, der vorzüglich in Canada an den felsigen und sandigen Küsten wächst. Auch in den nördlichen vereinigten Staaten dringt er bis nach Virginien. Die Frucht wird gegessen.

Alles dies lässt auf eine ähnliche Gestalt und ähnliche Lebensbedingungen unserer fossilen Pflanze schliessen, die gleichfalls die felsigen Ufer des pannonischen Binnensees umsäumt haben dürfte. Die dieser Art angehörigen Blätter von Radoboj und Parschlug sind nach oben etwas mehr erweitert, wie das bei *Cerasus pumila* Michx. der Fall ist.

Prunus nanodes Ung.

Taf. VI, Fig. 11, 12.

P. fructu drupaceo, putamine ovato subcompresso laevi, foliis ovato-lanceolatis crenatis pleuronerviis.

Fructu in lapide molari ad Gleichenberg, foliis in arenaceo ad Gossendorf.

Ich ziehe hier wie im vorigen Falle zwei nicht an einer Lagerstätte vorkommende Pflanzenreste, eine Frucht (Fig. 11) und ein Blatt (Fig. 12) als zu einer und derselben Species gehörig zusammen, ohne dass ich einen anderen Grund für diese Vereinigung anzugeben wüsste, als das Bestreben nach möglichster Vereinfachung der Nomenklatur.

Die Ähnlichkeit der Frucht Fig. 11 mit *Prunus pygmaea* Willd. *(P. nepalensis* Cels.*)* Fig. 13 ist nicht zu verkennen, obgleich an dem fossilen Samen die Rhaphe des Putamens nicht zu sehen ist, andererseits jedoch es wieder kaum möglich ist, dass man hier den der Steinhülle beraubten Samen vor sich haben soll, da die Form desselben mit den Samen der *Prunus*-Arten überhaupt nicht übereinstimmt.

Den Namen bildete ich nach dem griechischen Worte zwergartig *νανώδης*.

LEGUMINOSAE.

Mohlites parenchymatosus Ung.

Gen. et spec. plant. foss., p. 525.

Taf. VI, Fig. 14—16.

M. ligni strata concentrica lata angustaque. Radii medullares homomorphi conferti, corpore tenui abbreviato e cellulis uni-pluriserialibus minimis formato. Vasa porosa breviarticulata vacua. Cellulae ligni prosenchymatosae abbreviatae leptotichae.

In stagnigeno lapide molari ad Gleichenberg.

Dieses Holz ist mir bisher nur in arm- bis schenkeldicken Ästen aus dem Steinbruche von Gleichenberg bekannt geworden. Es findet sich unter den zahlreichen Holztrümmern daselbst verhältnissmässig sparsam, so dass daraus auf die minder grosse Verbreitung dieses Baumes geschlossen werden muss. Die Ähnlichkeit der Structur des Holzes mit dem einer grossen Anzahl von Leguminosen veranlassen mich, diesen vorweltlichen Baum in dieser Classe von Pflanzen zu suchen, obgleich weder eine Frucht noch ein Blattrest, welcher den Leguminosen angehörte, in den gleichzeitigen Tertiärablagerungen der Umgebung von Gleichenberg bisher aufgefunden wurde.

Als ein Curiosum fand ich gleich am Beginne meiner Untersuchungen über fossile Hölzer in einem Aststücke dieses Holzes den vorerwähnten Fadenpilz *Nyctomyces antediluvianus*, was nicht wenig beitrug, das Interesse an diesem so zeitraubenden Gegenstande zu erhöhen ohne dabei in der Folge zu ermüden.

Cottaites lapidariorum Ung.

Gen. et spec. plant. foss., p. 526.

Taf. VII, Fig. 1—3.

C. strata concentrica conspicua, lineam et ultra lata. Radii medullares homomorphi, compressi, tenuissimi conferti, e cellulis minimis uni-quinqueserialibus compositi. Vasa porosa breviarticulata impleta, in limite strati valde discreta, reliqua multo minora fasciculatim disposita. Cellulae ligni prosenchymatosae angustae.

In stagnigeno lapide molari ad Gleichenberg Stiriae.

Ich bringe auch dieses Holz der Ähnlichkeit halber mit dem Holze mancher Leguminosen in diese Classe von Pflanzen, obgleich ich ebenfalls keinen anderen Anhaltspunkt für diese Ansicht habe. Dieses Holz ist bei weitem häufiger in dem Mühlsteinbruche von Gleichenberg zu finden und kommt in ansehnlichen Trümmern vor, welche den Schluss erlauben, dass es einem ziemlich starken Baume angehört haben mag. Die Erhaltung der Structur ist bei diesem Holze fast am schönsten, was der Vermuthung Raum gibt, dass es zu den festen, harten, der Auflösung mehr widerstehenden Holzarten gehört haben mag.

PLANTAE INCERTAE SEDIS.

Meyenites aequimontanus Ung.

Gen. et spec. plant. foss., p. 522.

Taf. VII, Fig. 4—6.

M. ligni strata concentrica minus conspicua ultra lineam lata. Radii medullares homomorphi confertissimi, corpore tenui humili e cellulis uni-quadriserialibus minimis formato. Vasa porosa subsimplicia, minora, parciora, vacua, septis distantibus continua, aequabiliter distributa. Cellulae ligni prosenchymatosae leptotichae vasis multo numerosiores.

In stagnigeno lapide molari ad Gleichenberg.

Von diesem Holze, dessen Beschreibung und anatomische Structur in den beifolgenden Tafeln auseinandergesetzt ist, kommen bei weitem weniger Holztrümmer in dem Steinbruche des Gleichenberger Kogels vor. In dem unteren desselben wurde vor einigen Jahren ein zwar in Stücke zerklüfteter aber demungeachtet vier Klafter langer und zwei Fuss dicker Stamm ausgegraben. Herr Badearzt Dr. Prášil hat ein grosses Verdienst um die sorgfältige Gewinnung der zusammengehörigen einzelnen Stammstücke, und es wäre nicht uninteressant, dieses schöne Fossil, ein sprechender Zeuge früherer Umwälzungen dieses Landstriches, zur Ansicht aller Fremden zu bringen, und ihm eine passende Stelle in dem so geschmackvoll angelegten Badeorte zu geben.

Erklärung der Tafeln.

Da bis auf Taf. VIII, ohnehin alle Tafeln in dem Texte hinlängliche Erklärung finden, bei jenen, welche die Anatomie von Hölzern darstellen, die drei auf einander senkrechten Durchschnitte sich von selbst erklären, übrigens die Stärke der Vergrösserung ebenfalls jedesmal durch eine gebrochene Zahl angegeben ist, so erübriget nur für die letzte Tafel eine nähere Angabe der darauf dargestellten Gegenstände. Alle dieselben sollen dazu dienen, die verschiedenen Phasen des Versteinerungs-Vorganges anschaulich zu machen. Sämmtliche Figuren stellen einzelne oder einige wenige unter einander verbundene Prosenchymzellen von Thuioxylon juniperinum und ambiguum in einer Vergrösserung von 275 mal im Durchmesser dar. Insbesonders ist von den einzelnen Figuren Folgendes zu bemerken:

Fig. 1. Zwei Zellen aus einem faserigen Holze von Thuioxylon juniperinum; man sieht hier die innerste secundäre Zellschicht in ihrer spiraligen Streifung, wie dies durch vorhergegangene langdauernde Auslaugung des frischen Holzes nothwendig erfolgen musste. Von dieser krustenartigen Schichte bedeckt, sieht man hie und da den Primordialschlauch darunter liegen.

„ 2. Eine ähnliche Zelle, von dem die Kruste zumeist abgefallen ist.

„ 3. Der Endtheil einer Zelle von Thuioxylon ambiguum; die Tüpfelcanäle mit ihren Erweiterungen sind hier sammt dem Primordialschlauche der Zelle allein noch von der zerstörenden Kraft des Wassers verschont geblieben.

„ 4. Dessgleichen eine getüpfelte Zelle mit Tüpfelcanälen in demselben Zustande der Auflösung.

„ 5. Mehrere Spitzen von getüpfelten Zellen in lockerer Vereinigung mit grösstentheils zerstörter Intercellularsubstanz.

„ 6. Verbindung zweier Zellen durch die wohlerhaltenen Tüpfelcanäle; die primäre, und ein Theil der secundären Membran, so wie die Intercellularsubstanz sind durch Auflösung entfernt.

„ 7, 8 und 9 sind Querschnitte des Holzes von Thuioxylon juniperinum, und zwar sämmtlich aus der am Ende des Sommers abgelagerten festeren Schichte.

„ 7 *a)* die Zellen, in ihrer Structur noch fast ganz unverändert; *b)* dieselben durch erlittene Quetschung verdrückt.

„ 8. Ein ähnlicher Holztheil weiter nach aussen. Die Quetschung ist in eine Zerreissung der Membranen übergegangen; die primäre Zellmembran ist mit der Intercellularsubstanz zu einer homogenen Masse verschmolzen.

„ 9. Noch weiter nach aussen. Die secundären Zellmembranen sind nach innen scharf aber nach aussen unbestimmt erhalten; in der übrigen verbindenden homogenen Substanz unregelmässige Lufthöhlen, die nach aussen immer mehr zunehmen und die einzelnen Zellen bis auf die verbindenden Tüpfelcanäle vollkommen isoliren. Dadurch entsteht das faserige Gewebe der Aussenfläche aller Holzversteinerungen.

Fig. 1.

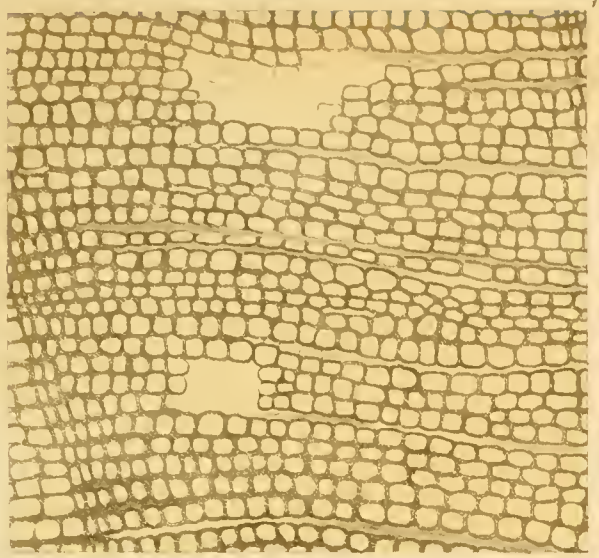


Fig. 4

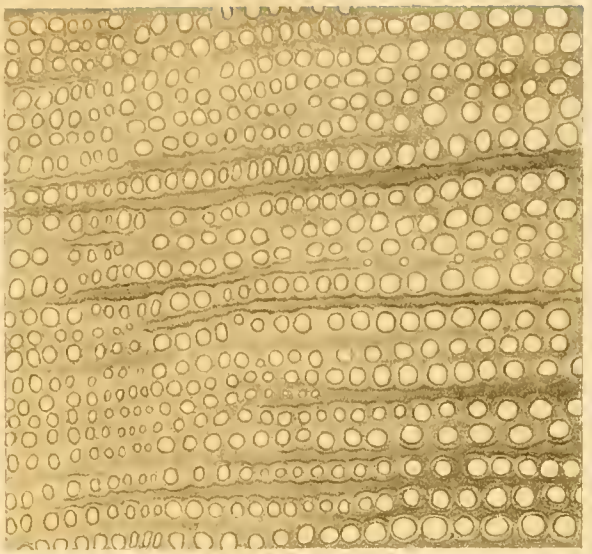


Fig. 2

Fig. 5.

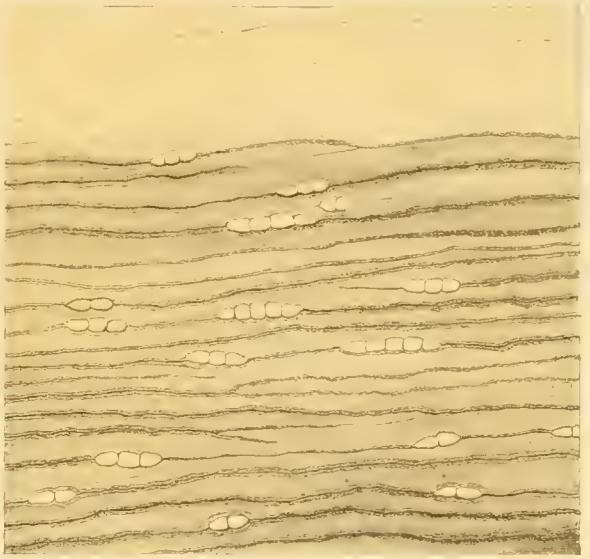


Fig 3.

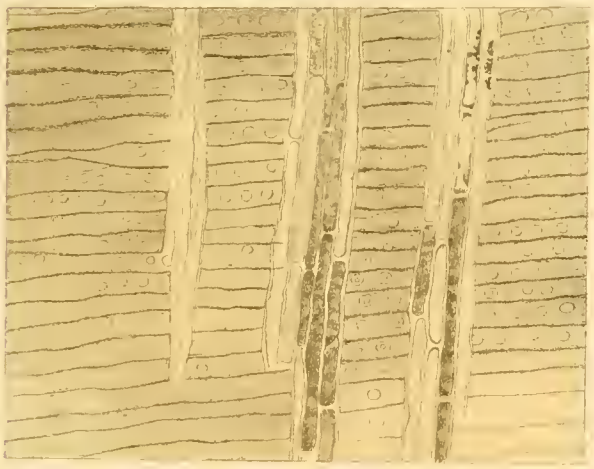


Fig 6.

1–3 Thujoxylon juniperinum Ung.

4–6. Thujoxylon ambignum Ung.

Lith u gedr. in d. k.k. Hof u. Staatsdruckerei

Denkschriften der k. Akad d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. VII. Bd. 1854.

1–2. Cupressites aequimontanus Ung 5. Alnus Prášili Ung. 6. Alnites lobatus Ung. 7. Quercus pseudocastanea Göpp. 8–9. Fagus Pyrrha Ung 10. Fagus macrophylla Ung. 11. Fagus dentata Göpp.

Lith. u. gedr. in d. k.k. Hof u. Staatsdruckerei

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. VII. Bd. 1854.

Fig. 1.

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 5.

Fig. 4

1. Quercus deuterogona Ung. 3. Quercus clymenlys Ung. 5. Carpinites macrophyllus Göpp.

Lith. u. gedr. in d. k.k. Hof- u. Staatsdruckerei.

1-2. Castanea atavia Ung — *3-4 Ulmus plurinervia Ung.*

5. Populus crenata Ung. — *6-10 Populus leucophylla Ung.*

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. VII. Bd. 1854.

Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

1. Laurus Heliadum Ung. 2 Viburnum Palaeolantana Ung. 3 Elaeoides Fontanesia Ung. 4. Bumelia Oreadum Ung. 5- 7 Anona limnophila Ung 8-9 Acer aequimontanum Ung. 10. Acer trilobatum Alex Braun 11. Sapindus dubius Ung 12. Rhamnus Eridani Ung

Lith. u. im Farb. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. VII. Bd. 1854

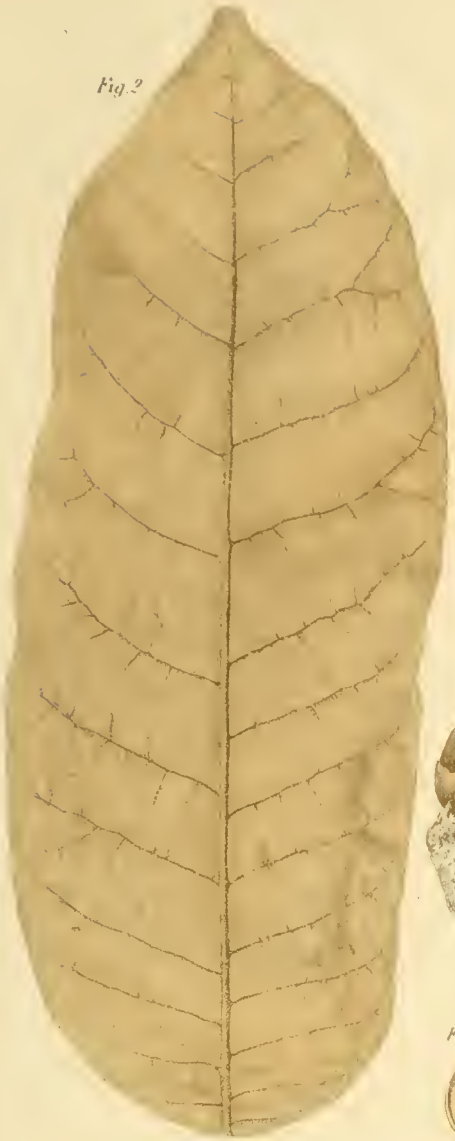


Fig. 2

Fig. 1

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

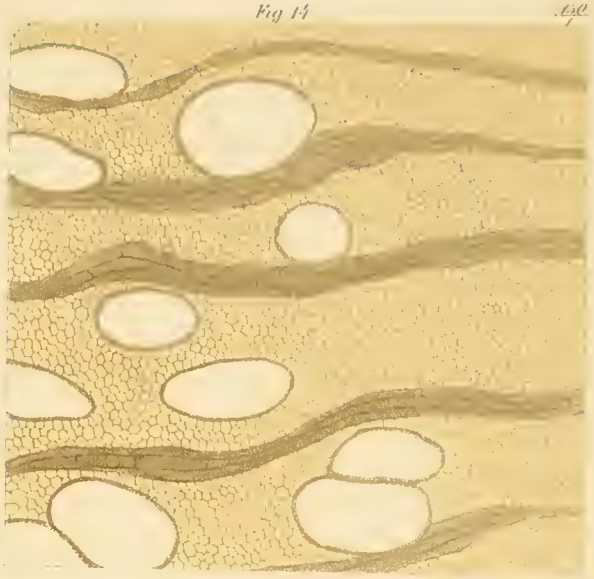


Fig. 14

Fig. 15

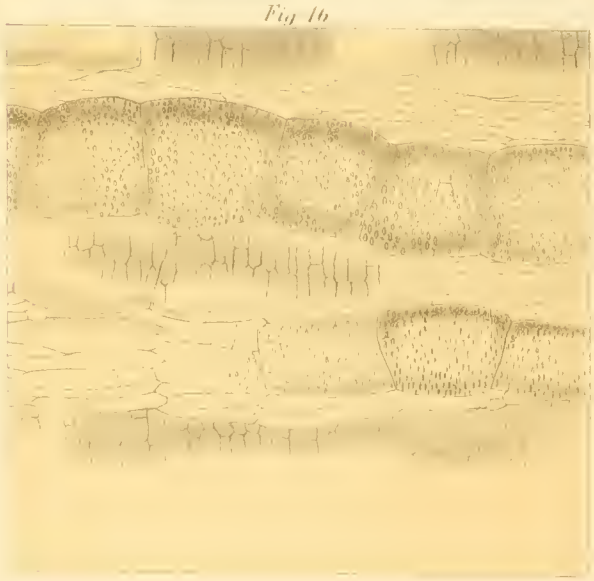


Fig. 16

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

1. Juglans bilinica Ung 2. Juglans latifolia Alx Braun 3–6 Juglans minor Ung 7–8 Prunus atlantica Ung 11–12 Prunus nanodes Ung
14–16 Mahlites parenchymatosus Ung

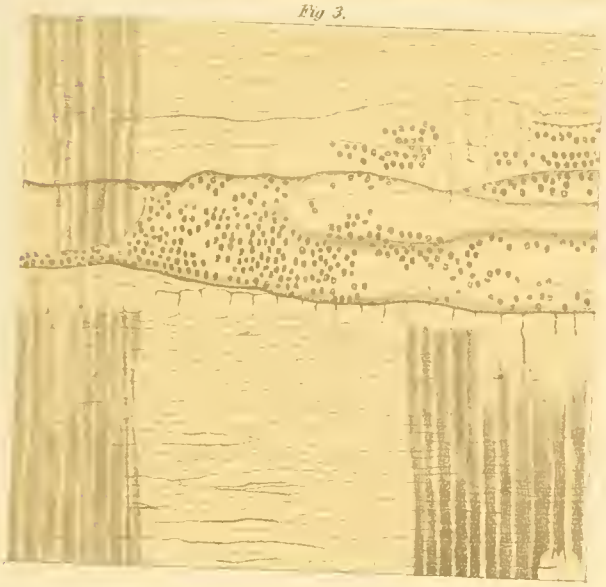
Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. VII. Bd. 1854

Fig 1

Fig 2.

Fig 3.



1–3. *Cottaites lapidariorum Ung.*

Fig 4.

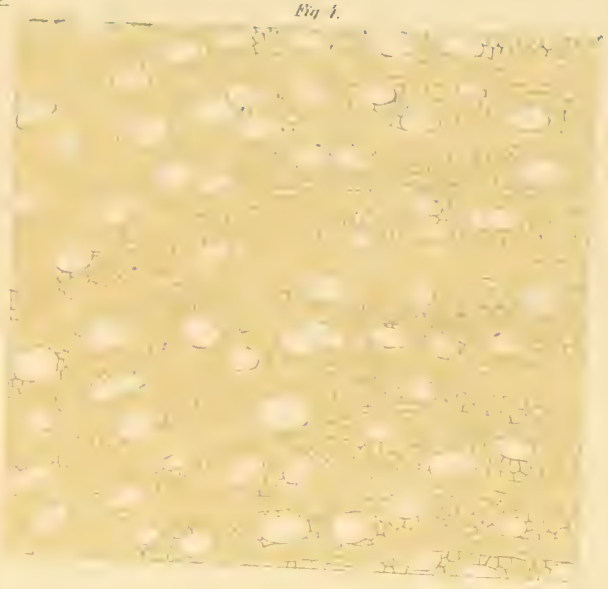


Fig. 5.

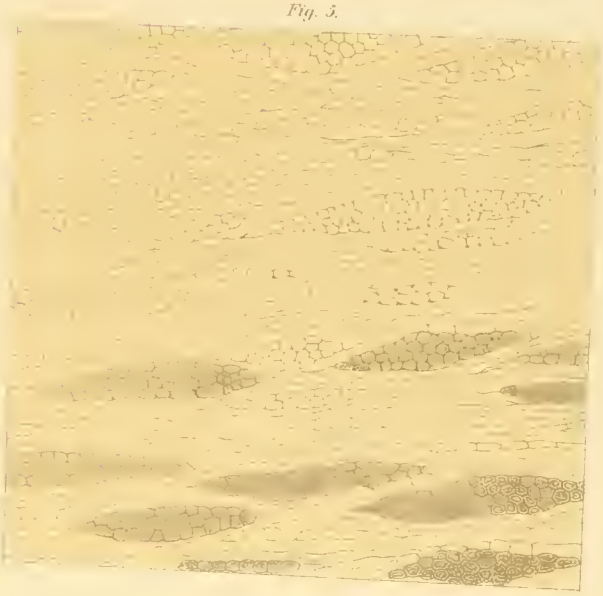
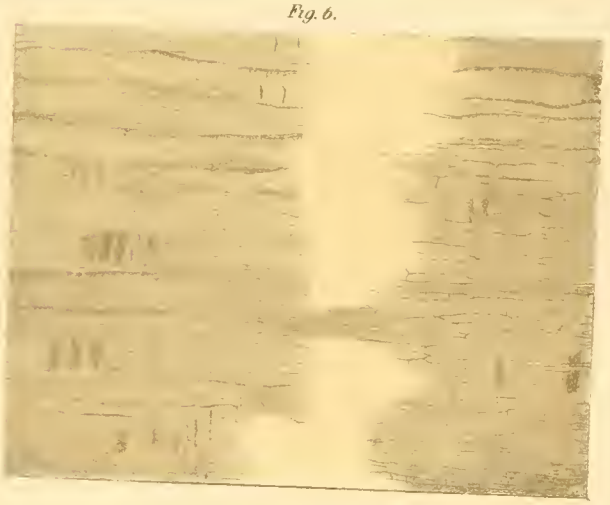


Fig. 6.



4–6. *Meyenites aequimontanus Ung.*

Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 6.

Fig. 5.

b Fig. 7. a

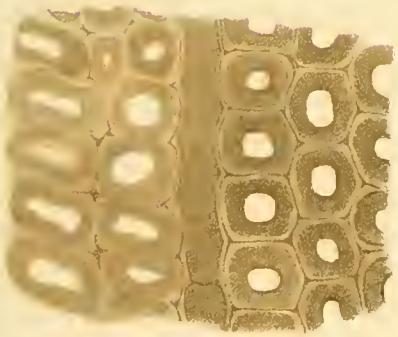


Fig. 8.

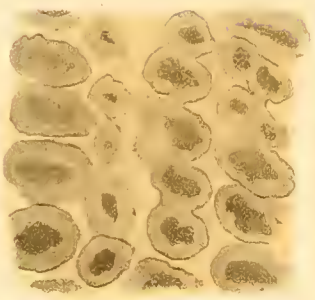


Fig. 9.

Lith u. gedr. an d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

BEITRÄGE

ZUR

KENNTNISS DER NIEDERSTEN ALGENFORMEN,

NEBST

VERSUCHEN IHRE ENTSTEHUNG BETREFFEND.

VON PROF. Dr. UNGER,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(MIT I TAFEL.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM VII. JULI MDCCCLIII.)

I. Versuche über die Generatio originaria.

Die sogenannte mutterlose Zeugung ist nach der Meinung eines nicht geringen Theiles der Naturforscher ein Vorgang, welcher fortwährend, und daher auch in der gegenwärtigen Schöpfung stattfinden soll. Die Gründe, die man zu Gunsten dieser Ansicht anführt, sind allerdings zum Theile von der Art, dass sich direct nichts gegen sie einwenden lässt. Dagegen haben die negativen Gründe der Gegner dieser Theorie ein so grosses Gewicht, dass bei dem dermaligen Stande unserer Kenntnisse von der Lebensweise organischer Wesen überhaupt so wie von den allgemeinen physikalischen und chemischen Kräften die mutterlose Zeugung wenn nicht geradezu unmöglich, doch im höchsten Grade problematisch erscheint. Die mutterlose Zeugung setzt das Zusammentreten von einfachen Stoffen zu ternären und quaternären organischen Verbindungen voraus, wie das wohl innerhalb lebender organischer Körper aber noch nie ausserhalb derselben beobachtet wurde. Sie setzt ferner voraus, dass mit diesen neu entstandenen Verbindungen ein specifischer Bildungstrieb erwacht, der sich des Materiales bemächtiget, um daraus die ersten Anfänge organischer Gestaltungen (Elementarorgane) hervorzurufen. Wenn dieses Erwachen von latenten Kräften eine Erscheinung ist, die uns nur zu häufig in der Erfahrung aufstösst, so kann doch eine Kraft, die offenbar mehr als eine allgemeine Gestaltungskraft ist, nicht so leicht aus veränderten Qualitäten der Materie abgeleitet werden. Denn es soll ja daraus nicht irgend ein allgemeines Schema der Organisation hervorgehen, sondern eine ganz specifische Gestalt mit ganz specifischen Eigenschaften, und zwar mit solchen, die dem entstandenen Wesen einen bestimmten Platz in der Wesenreihe sichern. Es setzt dieses nebst dem Organisationstriebe, die wir der organischen Materie zuschreiben, auch eine Planmässigkeit in der Richtung desselben voraus. Alle diese Annahmen, welche die Vertheidiger der originären Zeugung machen müssen, streiten aber der Art gegen alle bisherigen Erfahrungen, dass wir ihre Sache von vorne herein als verloren ansehen müssen. Demungeachtet liegt es der inductiven Naturforschung ob, durch Versuche zu erproben, in wie weit die aus allgemeinen Gesetzen abgeleiteten Folgerungen mit der Erfahrung übereinstimmen oder nicht.

Versuche der Art, wenn sie ein sicheres Resultat geben sollen, müssen so eingerichtet und angestellt werden, dass man den Boden, auf welchem die mutterlose Zeugung in der Regel so productiv vorzugehen

pflegt, wo möglich in gleicher Art beibehalten, denselben jedoch mit der scrupulösesten Schärfe von allen ihm möglicher Weise anhängenden Keimen organischer Wesen befreie und zugleich dafür Sorge trage, dass während des Versuches eine solche Verunreinigung nicht stattfinden könne.

Erfahrungsgemäss ist das Wasser der fruchtbarste Boden für die sogenannte Selbsterzeugung von Pflanzen- und Thierformen. Dasselbe von allen Keimen notorischer Pflanzen und Thiere zu befreien und von denselben durch eine längere Zeit hindurch rein zu erhalten, ist eben keine so leichte Sache, und wenn hie und da, ungeachtet dieser Sorgfalt, dennoch aus solchem Boden Pflanzen und Thiere hervorkommen, so lag es grösstentheils in der mangelhaften Reinigungsmethode, oder in der Nachlässigkeit, womit eine sonst zweckmässige Methode ausgeführt wurde.

Die einzig sicheren Versuche, die über diesen Gegenstand bis jetzt vorliegen, sind die von Franz Schulze und Th. Schwann. Ersterer [1]) füllte einen gläsernen Kolben zur Hälfte mit destillirtem Wasser, dem verschiedene animalische und vegetabilische Stoffe beigemengt wurden, verschloss ihn mit einem von zwei knieförmig gebogenen Glasröhren durchbohrten Kork, und setzte ihn der Siedhitze aus. Noch während die heissen Wasserdämpfe herausströmten, wurden an dem Ende beider Röhren mittelst Kautschuk Apparate befestiget, dessen sich die Chemiker bei organischen Analysen zur Absorption der Kohlensäure bedienen. Der eine derselben war mit Kalihydrat, der andere mit Schwefelsäure so gefüllt, dass der Zutritt der atmosphärischen Luft von dem Wasser des Kolbens vollkommen abgeschlossen blieb. Durch mehr als zwei Monate wurde täglich mehrmals durch Saugen an dem offenen Ende des mit der Kalilösung gefüllten Apparates die Luft des Kolbens erneuert, die, indem sie von aussen durch die Schwefelsäure in den Kolben treten musste, von allen in ihr zufällig befindlichen organischen Substanzen befreit wurde. Der Erfolg war, dass in der Flüssigkeit des Kolbens auch nicht ein einziges organisches Wesen, weder Thier noch Pflanze, durch eine sorgfältige Untersuchung entdeckt werden konnte; dagegen fanden sich beiderlei Wesen ein, sobald der Kolben nach Beendung des Versuches auch nur einige Tage offen stand, auch enthielt ein nebenstehendes Gefäss mit gleichem Inhalte schon am zweiten Tage Vibrionen und Monaden, denen bald andere Infusorien u. s. w. folgten.

Der Versuch Schwann's [2]) war in ähnlicher Weise mit einer organischen Infusion bei Abschluss der atmosphärischen Luft angestellt. Eine Glaskugel wurde zum Theil mit jener Flüssigkeit gefüllt an ihrer Öffnung zugeschmolzen und durch $^1/_4$ Stunde in siedendes Wasser gebracht. In der abgekühlten Flüssigkeit zeigten sich selbst nach längerer Zeit keine thierischen Organismen. Um die Veränderung der über der Flüssigkeit befindlichen Luft während des Kochens zu verhindern, wurde der Apparat auf folgende Weise verändert: Der Hals des Kölbchens wurde abwärts gesenkt, knieförmig umgebogen, so dass der andere Schenkel wieder in die Höhe stieg. Hier wurde noch eine kleine Kugel angeblasen und der übrige Theil des Kolbenhalses in eine Spitze ausgezogen und abgebrochen. Das Knie wurde mit Quecksilber gefüllt, darüber die organische Infusion in das kleine Kugelchen gebracht und die Spitze zugeblasen. Während des Kochens wurde die Flüssigkeit durch das Quecksilber von der Luft des Kolbens abgesperrt. Nach dem Kochen wurde der Apparat umgekehrt, wobei das Quecksilber herabsank, und die Infusion mit der atmosphärischen Luft des Kolbens in Berührung trat. Aber auch hier zeigten sich keine Infusorien.

Durch Beobachtungen, welche im zweiten Theile dieser Schrift näher auseinander gesetzt sind, hatte ich die Erfahrung gemacht, dass zum Entstehen einer der einfachsten vegetabilischen Körper des *Protococcus minor var. infusionum* Kütz., selbst destillirtes Wasser ohne alle Beimengung einer Infusion hinlänglich sei. Es hatte sich aber dabei als eine Bedingung herausgestellt, dass atmosphärische Luft wenn

---

[1]) Annalen der Physik und Chemie von Poggendorf, Bd. 39, (1836) p. 487.
[2]) Isis, 1837, p. 524.

auch in geringem Masse Zutritt finde. Es lag mir nun sehr daran zu wissen, ob die Entstehung des *Protococcus minor* auch dann noch erfolge, wenn die atmosphärische Luft zuvor von allen in ihr etwa suspendirten organischen Theile gereiniget werde. Zu diesem Behufe wurde in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Schrötter folgender Apparat construirt.

Es wurde in einem Glaskolben von ungefähr 1 Liter Inhaltes destillirtes Wasser aus einem anderen Kolben rasch herüber destillirt, bis ungefähr die Hälfte des Raumes erfüllt war. Das Wasser wurde über einer Weingeistlampe zum Kochen gebracht, und noch während demselben der gleich zu beschreibende Apparat luftdicht in Verbindung gebracht. Derselbe bestand aus einer Verbindung von mehreren hufeisenförmig gebogenen Röhren, wovon die mittlere mit Schwefelsäure getränkte Bimssteinstücke, die zu beiden Seiten derselben befindlichen Chlorcalcium enthielten. Zwei solche Röhrensysteme wurden mit dem Halse des Kolbens der Art in Verbindung gebracht, dass die den Korkstöpsel durchbohrenden knieförmig gebogenen Röhren dieselben aufnahmen.

Auf diese Weise war nicht blos das Wasser vollkommen von jedem lebenden organischen Keime befreit, sondern auch die darüber befindliche Luft. Ausserdem konnte dieselbe fortwährend zur Flüssigkeit des Kolbens gelangen, wurde aber dabei, indem sie durch die Röhre mit Schwefelsäure streifen musste, stets jedes Lebens oder lebensfähigen organischen Bestandtheiles beraubt.

Dieser Apparat wurde am 8. März 1851 zusammengestellt, auf die beschriebene Weise im chemischen Laboratorio des polytechnischen Institutes gefüllt und am folgenden Tage in den botanischen Garten am Rennwege gebracht, wo er an einem passenden Platze den Winter und Sommer hindurch unverrückt bis zum 2. Juli 1853 blieb.

Gleichzeitig wurde unter gütiger Mitwirkung des Herrn Prof. Dr. J. Redtenbacher ein anderer ähnlicher Versuch in Gang gebracht. Es wurde ein Glaskolben von etwa $^1/_2$ Liter Inhalt zuerst mit Schwefelsäure gut ausgewaschen, eben so mehrmals mit distillirtem Wasser. Hierauf wurde destillirtes Wasser in Zeit von $^1/_4$ Stunde aus einem anderen Kolben herüber destillirt, mit der ersten Menge der Kolben nochmals ausgewaschen und endlich auf die Hälfte angefüllt. Der Kolben wurde sodann auf einer Spirituslampe zum Kochen gebracht und noch während demselben eine Schwefelsäure- und Chlorcalciumröhre mit einem durchbohrten Pfropfe luftdicht aufgesetzt, und das Ganze unter Schnee bald abgekühlt. Der früher schon dünn ausgezogene Hals unter der Öffnung wurde nun mittelst des Löthrohres zugeschmolzen. Es befand sich also in dem Kolben über dem gereinigten Wasser eine eben so von allen organischen Beimengungen vollkommen freie Luft. Dieses Glas wurde am 9. März 1851 zuerst zwischen die Doppelfenster meines Arbeitszimmers im botanischen Garten gestellt, wo es fast den ganzen Tag der Sonne ausgesetzt war, später aber in jene Localität und zwar ebenfalls an das Fenster gebracht, in welcher der vorige Apparat aufgestellt wurde.

Die Veränderungen, welche an beiden derselben durch 2 Jahre und 4 Monate hindurch wahrgenommen wurden, waren folgende.

An dem ersten Apparate liessen sich bald nach der Aufstellung desselben im Grunde des Kolbens einige kleine Kohlenpartikelchen wahrnehmen. Dieselben vergrösserten sich aber ganz und gar nicht während dem Verlaufe der Beobachtung. Von Algen war durchaus nichts zu entdecken. Das Wasser blieb fortwährend so rein wie zu Anfang des Versuches. Nach Beendigung desselben zeigte die mikroskopische Untersuchung auch keine Spur vorhandener Infusorien.

Dagegen war nicht zu verkennen, wie die Schwefelsäure am unteren erweiterten Ende der hufeisenförmig gebogenen Röhre, welche die mit Schwefelsäure getränkten Bimssteinstückchen enthielt, nach und nach immer brauner gefärbt und endlich ganz dunkel wurde. Es war freilich nicht möglich, die durch sie verkohlten und zerstörten organischen Partikelchen durch das Mikroskop nachzuweisen, doch deutete die dunkle Färbung darauf hin, dass ihrer keine geringe Menge durch die vorgelegte Chlorcalciumröhre dahin gelangten.

Im zweiten zugeschmolzenen Apparate waren gleichfalls schon nach 4 Wochen ein kleines schwarzes Pünktchen und einige Flocken im sonst vollkommen klaren Wasser zu entdecken, allein auch dieselben vergrösserten sich nicht nach Verlauf zweier Jahre, nur konnte man bis zum Anfang des Winters 1852 an der Oberfläche desselben einen staubigen Anflug bemerken. Von einer Färbung des Wassers durch Algen war nichts zu entdecken und dasselbe war am Schlusse des Versuches eben so klar, wie beim Beginne des Versuches.

Diese negativen Resultate, welche im Voraus zu erwarten waren, veranlassten mich in demselben Sommer des Jahres 1851 vergleichende Versuche mit Regenwasser anzustellen, welches in kleine Glaskolben gesammelt und durch gut schliessende Pfropfe von der äusseren Luft abgeschlossen war.

Am 17. Juni 1851 wurde nach mehrtägigem Regen ein gut gereinigter Kolben (I) zur Hälfte mit Regenwasser gefüllt, dasselbe aber zuvor durch ein feines Filter gelassen. Ein zweiter ähnlicher Kolben (II) wurde zu gleicher Zeit mit demselben Wasser gefüllt, welches aber zuvor zweimal filtirt wurde. Das in beiden Kolben durch einen reinen, gut schliessenden Korkstöpsel von der atmosphärischen Luft abgeschlossene Wasser war vollkommen klar. Beide Kolben wurden neben den anderen Apparaten an den nach Süden gekehrten Fenstern meines Arbeitszimmers gestellt und sofort Acht gegeben, bis die ersten sichtlichen Veränderungen im Wasser wahrgenommen werden konnten. Dieselben traten in beiden Kolben (I und II) schon nach 11 Tagen ein. Es zeigte sich nämlich am Grunde beider Kolben, im letzteren mehr als im ersteren, ein grünlicher Schimmer, der die Glaswand an der Innenseite, besonders an der dem Lichte zugekehrten Seite, bedeckte. Die sogleich vorgenommene mikroskopische Untersuchung liess als Ursache dieser Erscheinung den *Protococcus minor var. infusionum* Kütz, der sich in üppigster Entwickelung befand, erkennen, aber eine kleinere als die gewöhnliche Form darstellte.

Wenige Tage darauf war der strahlenförmig nach allen Seiten ausgehende Anflug noch deutlicher und die Färbung intensiver. Dies dauerte so fort bis Ende Juli, wo ich mich von Wien entfernte, zu welcher Zeit die grüne pulverförmige Substanz sowohl am Boden als an den Seiten der beiden Kolben immer stärker geworden war. Die Monate August und September blieben ohne Beobachtungen. Wie war ich nun erstaunt, als ich bei meiner Rückkehr am 1. October 1851 in beiden Kolben alles verändert fand.

Die grüne Farbe des Bodensatzes war verschwunden, dafür schwammen aber häufige weissliche Flocken im Wasser, deren vegetabilische Natur allerdings zu vermuthen war.

Die mikroskopische Untersuchung that es dar, dass diese weissen Flocken nichts anderes als *Gleocapsa ampla* Kütz. in zahlreich angehäuften Familien waren. Figur 10 gibt davon eine Abbildung und zwar sowohl jüngerer als älterer Familien-Vereine. Die glashelle ungefärbte Zellmembran und der lichte, spangrüne Zellinhalt der Individuen machte, dass diese Pflanze nicht grün sondern vielmehr weiss erschien. Die Grösse der Individuen betrug nicht mehr als 0·003 Linien im Durchmesser.

In dieser Gestalt blieb der Inhalt der Kolben bis zur Mitte Novembers, zu welcher Zeit ich wegen den zu befürchtenden Frost dieselben nicht mehr zwischen den Doppelfenstern, wo sie bisher waren, lassen konnte. Ich richtete es nun so ein, dass der Kolben II innerhalb des Fensters desselben Zimmers zu stehen kam, der Kolben I hingegen an das Fenster eines ungeheizten Gemaches gebracht wurde.

Nach 2 Monaten, also bis 18. Jänner 1852, war in dem Kolben II eine sichtliche Veränderung vorgegangen, während der Kolben I mit seinem Inhalte unverändert blieb. Unter Einwirkung einer Temperatur von 10—18° R. lösten sich die Flocken des Kolbens II beinahe vollständig auf, so dass um diese Zeit nur wenige Reste davon bemerkt werden konnten, dagegen die Flüssigkeit ein trübes Ansehen erhielt.

In dem Kolben I, auf dessen Inhalt fortwährend eine Temperatur einwirkte, die sich wenige Grade über 0° R. erhob, ging die Entwickelung neuer Flocken, wenn gleich in geringerem Masse, unaufhaltsam vor sich, und ich konnte unter diesen besonders an der Oberfläche des Wassers durch Korkstaub getra-

genen Flocken die grössten Individuen wahrnehmen. Fig. 11 zeigt *aa* bis zu $^1/_{50}$ Linie angewachsene Individuen, so wie *bbb* andere, welche sich von der normalen Grösse wenig entfernten, und endlich *ccc* in allen Stadien der Entwickelung begriffene Familien-Vereine.

Um den Einfluss einer niedrigen Temperatur auf denselben Kolben II zu ersehen, setzte ich ihn neben dem anderen ins kalte Gemach. Die Veränderungen waren kaum merklich.

So blieben nun beide Kolben mit Regenwasser gefüllt durch mehr als 2 Jahre neben den anderen mit destillirtem Wasser gefüllten stehen, ohne dass in einem oder dem anderen auch nur die geringste sichtliche Änderung wahrzunehmen gewesen wäre. Am 13. März 1853 untersuchte ich abermals den Inhalt beider Flaschen und fand dabei folgende Veränderungen. Die Fig. 11 *aa* abgebildeten Individuen von *Gleocapsa ampla* waren nun beträchtlich grösser geworden. Die früher als einfach erschienene Hüllmembran war sichtlich verdoppelt, der körnige spangrüne Inhalt der Zellen erhielt eine ins Blassbraune gehende Färbung. Der Durchmesser derselben stieg von $^1/_{50}$ Linie auf $^1/_{30}$ Linie.

Nebst diesen Veränderungen an den schon früher dagewesenen Pflanzen sah man nun auch noch zwei neue Pflanzen, welche zu den vorigen hinzugekommen waren. Beide waren Oscillatorien, die grössere Art mit vielen jungen Individuen, die andere, deren Querdurchmesser nur $^1/_{1250}$ Linie betrug, auch fehlte der Protococcus, der gleich anfänglich in diesem Wasser vorhanden war, nicht.

Am Schlusse des Versuches, am 2. Juli 1853, gab es in beiden Flaschen I und II noch eine Menge Flocken von *Gleocapsa*, aber ausserdem noch eine ziemliche Quantität von formloser körniger Masse, welche mit jenen Flocken gemischt war, und nichts anderes als die Residuen abgestorbener *Gleocapsa* sein konnte. Die Richtigkeit dieser Ansicht wird dadurch unterstützt, dass in einem grossen Theile der Gleocapsa-Pflanzen die scharfe Begrenzung, welche man zwischen Zell- und Hüllmembran früher wahrgenommen hat (Fig. 10 und 11), nunmehr sehr unregelmässig und unbestimmt geworden war, was füglich als ein Zeichen beginnender Auflösung angesehen werden konnte. In anderen Individuen war selbst die äussere Begrenzung der Hüllmembran kaum mehr zu erkennen, nur die Zellmembran mit ihrem Inhalte war noch durch die dunklere Färbung zu unterscheiden. Endlich ging auch dieser so allmählich in eine formlose körnige Masse über, dass dieselbe kaum mehr von jener zu unterscheiden war.

Man konnte also in beiden mit Regenwasser gefüllten Flaschen dieselben Pflanzen in derselben Reihenfolge ihrer Entwickelung vom Anfange bis zu ihrer Auflösung erkennen. Vier ganz verschiedene Algenarten folgten in demselben Wasser in einem Zeitraume von 2 Jahren und 4 Monaten auf einander. *Protococcus minor v. infusionum* machte den Anfang, darauf folgte bald *Gleocapsa ampla*, und noch waren am Schlusse beide Pflanzen zu erkennen, als sich schon wieder zwei neue Arten von *Oscillatoria* einstellten.

Stellt man nun beide Resultate der Beobachtung gegen einander, so sieht man wie bei Reinhaltung des Wassers und der Luft in jenem selbst nach längerer Zeit keine Spur irgend eines organischen Wesens, selbst der einfachsten Pflanze oder des einfachsten Thieres, zum Vorschein kommt, während hingegen dort, wo sich Wasser und Luft selbst in einem scheinbar reinem Zustande begegnen, dieses nie ohne eine baldige Erscheinung organisirter Wesen stattfindet. Es liegt somit der Schluss sehr nahe, dass entweder das eine oder das andere, oder beide zugleich fortwährend die Träger für uns meist unkennbarer Keime organischer Körper sind, und dass somit eine Erzeugung von organisirten Wesen aus dem Conflicte der sowohl der Luft als dem Wasser inwohnenden Qualitäten eine ganz und gar grundlose Annahme ist.

Der einzige Einwurf, der sich zwar nicht gegen diese Schlussfolgerung, wohl aber gegen die bisher angestellten Versuche machen lässt, wäre allenfalls der, dass durch die befolgte Methode der Reinigung der Luft diese in ihren für die originäre Zeugung nothwendigen Eigenschaften derartige Veränderungen erleide, dass nur daraus die negativen Resultate hervorgehen konnten und mussten. Diese Änderung der

atmosphärischen Luft, von welcher hier die Rede sein kann, betrifft die durch die Schwefelsäure erfolgte Absorption des zwar sehr kleinen aber eben für die Lebensbedingungen organischer Wesen nicht bedeutungslosen Antheile von Ammoniak.

Wenn es wahr ist, woran jedoch nicht zu zweifeln ist, dass die Bildung auch nur einer einzigen Zelle der Pflanze ohne stickstoffhältige Substanzen nicht möglich ist, wenn ferner die Bildung derselben von der Aufnahme von Ammoniak abhängig ist, so ist allerdings in den von mir durchgeführten Versuchen jegliche Bedingung der Art zur Zellbildung aufgehoben, und somit dürfte uns das erhaltene negative Resultat nicht Wunder nehmen. Ganz anders verhält sich jedoch die Sache in den vorerwähnten Versuchen von F. Schulze und Th. Schwann. In beiden Fällen waren dem mit der rein gehaltenen Luft in Berührung gebrachten Wasser stickstoffhältige Substanzen beigemischt, und damit ohne Zweifel die oben namhaft gemachte Bedingung der vegetabilischen Zellbildung gegeben. Aber auch unter diesen Umständen erfolgte nach Angabe der Experimentatoren eine sonst so leicht stattfindende Bildung von *Protococcus minor v. infusionum* nicht. Wir können daher nichts anderes als die atmosphärische Luft als die Trägerin von organisirten Keimen beschuldigen, die mit den Naturforschern bisher so glücklich ihren Spuk getrieben, der sich jedoch nichts desto weniger ganz in seiner natürlichen Wirkungsweise darstellt, wenn ihr die Gelegenheit benommen ist, ihre für unsere Augen so leicht zu übende Taschenspielerkunst möglich zu machen.

Nachschrift.

Vorstehende Untersuchungen wurden der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 7. Juli 1853 vorgelegt und die erwähnten Versuche über die Möglichkeit der Bildung vegetabilischer Keime als beendet angesehen.

Um jedoch von diesen negativen Resultaten auch noch zu anderen, diesen entgegengesetzten positiven Resultaten zu gelangen, wurde der durch den Schwefelsäure-Apparat geschlossene Kolben, als die durch den Kork geführten Glasröhren herausgenommen waren, alsogleich wieder auf eine passende Weise verschlossen. Die Flasche mit ihrem Inhalte war somit nur einige Secunden der Einwirkung der nicht gereinigten Atmosphäre ausgesetzt.

Die Flasche blieb an demselben Orte, wo sie sich bisher befand, stehen. Ich entfernte mich während zweier Monate von dem Orte der Beobachtung, konnte also die weiteren Vorgänge nicht verfolgen. Als ich in den ersten Tagen Octobers nach Wien zurückkehrte und den Kolben, welcher unberührt an seinem Platze stehen blieb, besah, war ich nicht wenig überrascht, den ganzen Boden desselben mit der bekannten grünen Alge, dem *Protococcus minor* bedeckt zu sehen. Es hatte sich also in der Zeit von ungefähr 3 Monaten eine grosse Menge dieser Pflanze in demselben Wasser gebildet, in welchem durch dritthalb Jahre zuvor keine Spur davon wahrgenommen werden konnte.

Dieses augenfällige für die Übertragung von Keimen durch die Luft sprechende Resultat bewog mich, den zweiten zugeschmolzenen Kolben auch noch zu einem weiteren Versuche zu benützen. Herr Prof. Dr. J. Redtenbacher hatte die Güte, die Spitze dieses Kolbens unter der Löthrohrflamme in einen langen, feinen und hohlen Faden auszuziehen, der, als er an der Spitze abgebrochen wurde, dem Kolben eine, wenn gleich sehr kleine Öffnung gab.

Dieser Glasfaden hatte eine Länge von 6 Zoll, war durchaus gleich dick und mass 0·09876 Lin. W. M. im Durchmesser. Das Lumen dieser mikroskopischen Röhre betrug 0·06240 Lin. W. M.

Es konnte also die atmosphärische Luft unbehindert in das Innere des Kolbens gelangen, wenn es gleich den in ihr schwebenden, noch so kleinen Körperchen und namentlich den Sporen kaum möglich werden konnte, die winzige Öffnung zu erreichen und noch weniger durch den eben so schmalen Canal in das Innere des Kolbens zu gelangen. Der Erfolg blieb, wie voraus zu sehen war, negativer Art. Nach mehreren Monaten

von früh Morgens bis 4 Uhr Nachmittags der Sonne ausgesetzt, blieb das Wasser in diesem Kolben eben so rein wie zuvor. Es hatte sich nicht die geringste Spur von Protococcus oder einer andern Alge gezeigt, ungeachtet in diesem Falle die in ihren Qualitäten unveränderte atmosphärische Luft ihre Wirksamkeit auf die Erzeugung von Keimen hätte ausüben können.

Geschrieben im Februar 1854.

II. Algologische Beobachtungen.

1. Über Protococcus minor var. infusionum Kütz., seine Entwickelungsgeschichte und Formabweichungen.

Ich hatte im October des Jahres 1847 destillirtes Wasser in ein niederes Glas gethan und dasselbe mit einem nur lose darauf passenden Glasdeckel vor Staub geschützt. Lange Zeit blieb das Wasser dem freien Auge nach unverändert und mochte bereits die Hälfte durch Verdunstung verloren haben, als ich dasselbe ersetzte. Nach 9 Monaten, während welcher Zeit das Glas unberührt auf dem Schranke meines Schreibzimmers stand und dabei theilweise selbst dem Sonnenlichte ausgesetzt war, liess sich eine grüne Substanz bemerken, die, von pulverförmiger Beschaffenheit, sich vorzüglich an die Seitenwände des Glases anlegte.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte eine körnig-schleimige Grundlage, in welcher stellenweise mehr oder weniger zahlreich grössere und kleinere, runde und elliptische Zellen eingebettet lagen (Fig. 1). Nur die kleineren derselben, deren Durchmesser im Durchschnitt auf 0·0017 einer Wiener Linie bestimmt wurden, waren einfach; die grösseren, welche 0·0135‴ erreichten, zeigten in ihrem Inneren noch eine oder mehrere kleinere kugelige Zellen oder Bläschen eingeschlossen. Diese letzteren hatten in dem Falle, als mehrere vorhanden waren, stets eine ungleiche Grösse

Bei weitem die Mehrzahl dieser Zellen war grün gefärbt, nur wenige, aber sowohl grössere als kleinere, zeigten sich ungefärbt und wasserhell. Die grüne Farbe stammte vom Chlorophyll her, das in den kleinen einfachen Zellen homogen erschien, in den anderen grösseren Mutterzellen hingegen von körniger Beschaffenheit war und durch seine beträchtlichere Anhäufung die eingeschlossenen Zellen heller durchschimmern liess. Die ungefärbten Zellen machten sich nach allen Verhältnissen als abgestorben bemerkbar.

Aus dem Angegebenen erhellet, dass die beschriebene Alge nichts anderes als der zuerst von Kützing in seiner *Phycologia germanica*, pag. 144, namhaft gemachte *Protococcus minor*, und zwar jene Form ist, welche derselbe in den im Jahre 1846 erschienenen *Tabulis phycologicis* I, pag. 3, als *Protococcus minor* γ *infusionum* beschreibt und Tab. 3 abbildet. Als Synonym zu dieser Art wird von ihm *Protococcus Monas* β *aquaticus*, welchen er in der Linnaea vom Jahre 1833, Bd. 8, pag. 367 beschrieb und Tab. 6, Fig. 4, abbildete, gezogen, eine Ansicht, welche von diesem Algen-Kenner noch in den *Species Algarum*, pag. 198, festgehalten wird. Über das Vorkommen dieser Algenform bemerkt Kützing blos: „*In fossis aquaticis ad plantas destructas, verno tempore*," die beiden anderen Formen von *Protococcus minor* werden an der Luft und in feuchten Orten wachsend angegeben.

Bis zum April 1849 blieb diese Algenform unverändert, nahm nur an Ausbreitung zu, aber was allenfalls bemerkt werden konnte ist, dass das Chlorophyll in den grösseren Zellen eine deutlichere körnige Beschaffenheit annahm. Eine zweite Algenart war nicht zu sehen.

Ein von dieser Beschreibung etwas verschiedenes Ansehen bot diese kleine Pflanze im November desselben Jahres, also nach anderthalb Jahren dar (Fig. 2).

Die grüne Farbe, die bisher deutlich zu erkennen war, war nunmehr verschwunden. Die vegetabilische Materie erschien dem freien Auge in kleinen dünnhäutigen Floeken, theils auf der Oberfläche des Wassers schwimmend, theils auf dem Boden des Gefässes, welchen es fast ganz bedeckte.

Die schwimmenden Floeken waren blassgrün, von gleicher Farbe auch ein Theil der am Boden liegenden, die Mehrzahl der letzteren jedoch von braungelber Farbe, nach und nach in einen dünnhäutigen zusammenhängenden Überzug verwachsend, der sich unmittelbar an das Gefäss anlegte.

Es ist kein Zweifel, dass dieser hautartige bräunliche Bodensatz die Erstlinge der Vegetation dieser Alge enthielt, so wie die grünen am Boden des Gefässes befindlichen Flocken jüngerer Entstehung waren, und die an der Oberfläche schwimmenden die letztfolgenden Generationen darstellten.

Ein Stückchen der schwimmenden Haut zeigte eine grosse Menge einzelner kugeliger Individuen von verschiedener Grösse, in mehreren Schichten unregelmässig über einander gelagert, und durch eine körnige Gallerte mit einander zu hautförmigen Partikelchen verbunden.

Während früher die Mehrzahl lebhaft grün gefärbt war, zeigten sich die grünen Zellen jetzt selten, dagegen in bei weitem überwiegender Anzahl ungefärbte Blasen von ziemlich gleicher Grösse, nämlich von einem Durchmesser von 0·0103‴. Gefärbte, eben so grosse Blasen oder Zellen waren selten, jedoch am sparsamsten die grossen Individuen, welche meist von elliptischer Form waren, und 0·0131‴ erreichten. Alle Zellen von dieser Grösse, sie mochten gefärbt oder ungefärbt sein, zeichneten sich durch eine ziemlich dicke Membran, die jedoch bei den grüngefärbten weniger deutlich in die Augen fiel, aus. Die grössten gefärbten Zellen so wie die kleinsten enthielten einen feinkörnigen ungefärbten Inhalt, zwischen dem in grösserer oder geringerer Menge, sich ein lebhaft gelbgrüner homogener Farbestoff befand. Von der Menge desselben hing die Intensität der Färbung der Zellen ab, die jedoch nicht immer in allen Theilen gleich war.

Ausser dem ungefärbten körnigen Inhalte und dem Farbestoffe befanden sich in den meisten Zellen noch eine oder mehrere Bläschen von verschiedener Grösse, welche eine homogene grüne Färbung darboten und sich wie grüne Öltropfen ausnahmen. Sowohl die grössten wie die kleinsten grünen Zellen enthielten solche grüne Bläschen, natürlich die grösseren Zellen auch verhältnissmässig grössere und in mehrfacher Zahl. Aus den verschiedenen Grössenverhältnissen dieser Bläschen und Körner in einer und derselben Zelle konnte man entnehmen, dass erstere aus letzteren ihren Ursprung nahmen, was insbesondere durch eine stärkere Vergrösserung eines der grössten Individuen von 0·0137‴ (Fig. 3) augenfällig gemacht werden konnte.

Was die ungefärbten Zellen (Fig. 2) betrifft, so hatten dieselben zwar die Gestalt und Grösse der ungefärbten Zellen der früheren Periode (Fig. 1), allein sie unterschieden sich von denselben ganz besonders durch den Mangel alles Inhaltes und durch die bedeutende Verdickung ihrer Zellwand, endlich noch durch die Öffnung, welche dieselben ohne Ausnahme zeigten, und die bald einem einfachen Risse glich, bald, und zwar bei birnförmigen Gestalten, im verschmälerten Theile ein rundes Loch darstellte. Während man also die ungefärbten Zellen der Erstlings-Generationen für abgestorbene Individuen erklären muss, ist es bei diesen augenscheinlich, dass sie Individuen sind, welche sich ihres Inhaltes entlediget hatten.

Offenbar ist dies nichts anderes als ein dem Fortpflanzungs-Acte angehöriges Phänomen. Aus dem Umstande, dass während der ersten Generationen dergleichen entleerte Zellen nicht zu bemerken waren, könnte der Schluss gezogen werden, dass zu jener Zeit die Entleerung der Brutzellen nicht auf diese Weise, sondern durch Auflösung der Membran der Mutterzelle stattfand, was um so wahrscheinlicher wird, als dieselbe sich in jener Zeit viel zarter und dünner als später zeigte. Hieraus fliesst aber die Nothwendigkeit, dass im Laufe der Generationen eine allmähliche Verdickung der Membran eintrat, die endlich so weit ging, dass eine Auflösung nicht mehr erfolgen konnte, und daher die Befreiung der im Innern der Mutterzellen gebildeten Brut- oder Fortpflanzungszellen durch einen Andrang von innen nach aussen nur mit Verletzung der Integrität stattfinden konnte. Die gar nicht selten vorkommende birnförmige Form unter den entleerten Zellen deutet sogar darauf hin, dass dieser Andrang häufig nach einer bestimmten Richtung erfolgte, und dass hierbei eine Schmelzung der Zellmembran an diesem Punkte gleichzeitig erfolgte.

Auch bei einer verwandten Art, dem *Protococcus Meneghinii* Kütz. *(Chlorococcum infusionum* Menegh.*)* findet ein Bersten der Zellmembran Statt, und der Inhalt, ähnlich dem der obigen Pflanze, tritt aus dem Innern der dickwandigen Zelle heraus.

Eine chemische Prüfung der verdickten Zellmembran ergab, dass man es nicht mit der Cellulose, sondern mit Amyloid, oder mit jener Substanz zu thun hatte, die, wie bekannt, die Zellmembran vieler Algen (Kützing's Amylid-Zelle) und Flechten bildet (Fig. 4). Leider versäumte ich dieselbe Prüfung bei der dünnen Membran der früheren Generationen. Lässt sich aber aus derselben Beschaffenheit bei ganz kleinen, mit einfachen Linien erscheinenden Zellen, deren Membran ebenfalls aus Amyloid besteht, ein Schluss auf das Frühere ziehen, so müssen wir auch der Zellmembran der Erstlings-Generationen dieselbe chemische Beschaffenheit zuschreiben, und aller Unterschied früherer und späterer Generationen läge nur in der später erfolgenden Zunahme der Zellwand an Substanz.

Eine besondere Beachtung verdienen noch die Eingangs erwähnten Flocken von braungelber Farbe, welche die ältesten Individuen dieser Alge enthielten. Sie waren von verschiedener Grösse, im Ganzen aber eben so gross als die grössten Individuen. Ihre Membran war von derselben Dicke, als jene der grünen und der entleerten Zellen, allein in ihrem Innern konnte man nur höchst undeutlich bläschenartige Körper unterscheiden (Fig. 5). Am auffallendsten war der gelblichbraune, oder goldgelbe Farbestoff von körniger Beschaffenheit, der sich statt des Chlorophylls nunmehr einstellte. Es mochte kaum einem Zweifel unterliegen, dass man in der gelbbraunen Farbe dieser theilweise abgestorbenen Individuen, eine beginnende Bildung von Huminsubstanzen vor sich hat.

Für die Systematik hat dieser Umstand noch darum eine Wichtigkeit, weil dieser eintretende Zersetzungszustand der beschriebenen Alge für eine von dieser verschiedene Art [1]) angesehen wird, was nach diesen Beobachtungen nicht zugegeben werden kann.

Fassen wir nun die Lebensweise dieser höchst einfachen Alge in ihren charakteristischen Momenten zusammen, so dürfte dieselbe ungefähr so lauten:

1. Diese Alge, ursprünglich aus einer einfachen Zelle bestehend, nimmt durch einige Zeit an Grösse dermassen zu, dass sie mehr als das 1000fache ihres früheren Volumens erlangt. Die Zeit, in welcher dieses erfolgt, wäre erst zu ermitteln.

2. Während der Vergrösserung erfolgt nicht nur eine Verdickung der Zellmembran, sondern zugleich eine Ausbildung des Zellinhaltes, der anfänglich homogen und wenig gefärbt, nach und nach eine mehr körnige Beschaffenheit und eine intensivere Färbung durch häufigere Entwickelung von Chlorophyll erlangt.

3. Mit dieser Ausbildung erfolgt gleichzeitig die Entstehung neuer Zellen im Innern derselben, wodurch jene zu Mutterzellen, diese hingegen zu Brutzellen werden. Die Äusserung der Fortpflanzungsthätigkeit in der Bildung von Brutzellen beginnt verhältnissmässig schon in dem frühesten Alter der Zelle und dauert bis zur Vollendung des Wachsthums in der Art fort, dass zu der ersten Brutzelle eine zweite, dritte, vierte u. s. w. hinzukommt.

4. Obgleich die Möglichkeit für eine unendliche Entwickelung von Keimen in jeder Mutterzelle vorhanden ist, so scheint die Zahl der in derselben zur Entwickelung gelangten Zellen eine sehr beschränkte zu sein.

5. Alle Brutzellen entstehen durch freie Zellbildung und nehmen also nur einen Theil des Zellinhaltes der Mutterzelle in Anspruch.

6. Nach vollendetem Wachsthum der Mutterzelle tritt entweder durch Schmelzung der ganzen Zellmembran oder durch Zerreissung derselben, bei theilweiser Erhaltung, der gesammte Inhalt der Mutterzelle

[1]) *Protococcus aureus* Kütz., Tab. Phycolog. I, p. 3, Taf. 2 und Species Algarum p. 202. „P. subsolitarius, cellulis globosis plerumque simplicibus majoribus, membranula gelina crassa distincte concentrice lamellosa, achromatica, nucleo solido aureo vel pallide flavo. Diam. $^1/_{180}$—$^1/_{32}$. In locis humidis etc."

hervor. Die vorhandenen Brutzellen werden selbstständig und entwickeln sich weiter. Dasselbe scheint auch mit dem körnigen Theile des Inhaltes zu erfolgen, der gleichfalls Keime, und zwar nunmehr individualisirte Keime für weitere Generationen abgibt, die sich jetzt um so rascher entwickeln, als sie nicht mehr von den, ihnen in der Zeit vorausgegangenen Brutzellen daran gehindert werden. Auf solche Weise ist die sich lösende Mutterzelle die Quelle von vielen Tausend Brutzellen und Keimen, die bald wieder zu neuen Mutterzellen werden.

7. Der entleerte Inhalt der Mutterzelle bildet ein schleimig-körniges Lager, in welchem die Fortbildung aller Brutzellen und Keime wie in einem Boden vor sich geht. Dass in diesem Lager neue Brutzellen und Keime, welche nicht von aufgelösten Mutterzellen vorgebildet wären, entstünden, ist nicht wahrscheinlich.

8. Die Frage nach der ursprünglichen Entstehung der Alge im destillirten Wasser ist daher bis auf weitere Beobachtungen dahin[1]) zu beantworten, dass die Brutzellen oder Keime wahrscheinlich durch die Luft dahin gebracht werden.

So grosse Ähnlichkeit die eben betrachtete Alge in ihrer Beschaffenheit, Form und Entwickelungsgeschichte mit einer durch Nägeli in seinen Gattungen einzelliger Algen unter dem Namen *Cystococcus humicola* Näg. beschriebene Alge hat, so weicht sie doch durch den Mangel des Chlorophyllbläschens, durch die stets dünne Zellmembran und die wandständige Zellbildung der Brutzellen bedeutend von ihr ab.

Nur in einer Zeit, als die Verwechslung verschiedener Algen unter einander und mit gewissen Zuständen von mikroskopischen Thieren gang und gäbe war, konnte die Frage über die Selbstständigkeit des Typus entstehen, den wir als *Protococcus minor* γ geltend machten. Dass hier keine derartige Verwechslung möglich war, lässt sich zum Theil schon daraus entnehmen, dass während der ganzen Zeit, als diese Alge der Beobachtung unterworfen war, zwar mehrere Infusorien nach und nach auftraten und wieder verschwanden, jedoch unter diesen keine einzige Art war, die etwa durch eine ähnliche Gestalt und Farbe zu einer solchen Verwechslung Veranlassung geben konnte. Nur eine einzige Art, nämlich *Vibrio Lincola*, war bald am Anfange zu bemerken und zeigte sich auch am Schlusse dieser Untersuchungen in nicht geringer Anzahl.

Was von den thierischen, gilt auch von den pflanzlichen Formen. Nicht eine Spur irgend einer anderen Algenform war gleichzeitig mit der Ausbreitung des *Protococcus minor* wahrzunehmen. Es blieben daher die Keime anderer Arten entweder ferne von dieser Infusion, oder was noch wahrscheinlicher ist, eine Entwickelung derselben war unter jenen Umständen nicht wohl möglich.

Was jedoch am wichtigsten ist und der Stätigkeit gewisser niederer Pflanzenformen ganz besonders das Wort spricht, ist, dass der Typus dieser Alge vom Anfange der Beobachtung bis zum Ende nicht die geringste Abweichung erlitt. Sollte die Festhaltung der Form in der Reihe so zahlreicher Generationen bei diesem einfachsten Organismus den Schluss erlauben, dass ein complicirterer Bau in der gleichen Anzahl der Zeugungen um so weniger irgend eine typische Abweichung erfahren könne? Dass dadurch aber keineswegs auch für grössere Zeitperioden eine gleichbleibende Unverrückbarkeit des Typus zu folgern sei, versteht sich von selbst.

Mit diesen Beobachtungen über die Entstehung und das Wachsthum des *Protococcus minor* lassen sich noch andere Beobachtungen vergleichen, die ich über denselben Gegenstand mehrere Jahre früher begonnen und unter etwas anderen Umständen ausgeführt hatte. Die Quantität des destillirten Wassers war etwa um das zwanzigfache vermehrt, und das Gefäss, worin es enthalten war, mit einem Korkpfropfe gut verschlossen. Dieses Glasgefäss war neben dem vorerwähnten Gefässe hingestellt und blieb, wie jenes nur theilweise und auf kurze Zeit dem directen Sonnenlichte ausgesetzt. Höchst selten wurde auf Augenblicke die Flasche geöffnet.

---

[1]) Diese wurden in den vorstehenden Versuchen erst später gemacht.

Durch ungefähr 3 Jahre liess sich nicht die mindeste Veränderung des Wassers wahrnehmen, erst nach dieser Zeit schien es, als habe sich am Boden des Gefässes ein staubförmiger Niederschlag gebildet, der besonders von der Seite angesehen ganz schwach ins Grünliche schimmerte.

Ohne den Gegenstand näher zu untersuchen, sondern ihn der weiteren Ausbildung ungestört zu überlassen, wurde erst nach Verlauf von 4 Jahren die mikroskopische Beobachtung vorgenommen. Dieselbe zeigte (Fig. 6) blassgrüne Zellen von ähnlicher Beschaffenheit wie die Zellen des vorher beschriebenen Protococcus, nur erreichten die grössten derselben kaum den Durchmesser von 0·0026‴. Auch diese enthielten häufig in ihrem Innern Brutzellen, häufig nur eine einzige, die grösseren jedoch deren zwei und mehrere. Eben so fehlte es nicht an ungefärbten und entleerten Zellen, bei denen durch Jod eine schwache bläuliche Färbung zu Stande kam, so dass es keinem Zweifel unterworfen ist, in denselben die zuvor beschriebene Art von Protococcus wieder zu finden.

Dass dieselbe um ein Bedeutendes kleiner ist, macht sie nur zu einer Formverschiedenheit, lässt sie aber übrigens einer Form sehr nahe kommen, die sich an den feuchten Wänden im Vorzimmer eines russischen Dampfbades in Grätz erzeugte, und durch die grünen Flecken, welche sie da verursachte, zur Beobachtung einlud. Die grössten Individuen dieses Protococcus erreichten jedoch kaum einen Durchmesser von 0·0021 Linien (Fig. 7).

II. Über eine neue Art von Coelosphaerium.

Diese Alge erschien im Juni (25.) des Jahres 1848 im grossen Bassin des botanischen Gartens in Grätz, welches nebst einer grossen Menge verschiedener Sumpf- und Wasserpflanzen auch noch Goldfische enthielt, in einer so ungeheuren Anzahl, dass dadurch das Wasser eine grünliche Färbung erhielt und eben dadurch auffiel. Diese hier noch nie beobachtete Erscheinung, veranlasste mich zu einer Untersuchung des Wassers, welche aber leider aus Mangel an Zeit, die ich darauf verwenden konnte, nur bei der vorliegenden Zeichnung und einigen sie begleitenden Notizen stehen blieb.

Die hier (Fig. 8) abgebildete Pflanze bestand aus einem hohlkugelförmigen Körper, durchschnittlich von $^1/_{30}$ Linie im Durchmesser. Die Kugeln waren nicht regelmässig, sondern stellenweise etwas aufgetrieben und mit leichten Furchen versehen. An der Oberfläche dieser Körper, welche einen homogenen gallertartigen Überzug bildete, waren kleine bläulichgrüne Zellen eingebettet, oder vielmehr durch ihn zu einer Familie vereiniget. Ausserdem war die Oberfläche noch dicht mit kurzen, steifen, haarförmigen Fortsätzen bedeckt, die sicher nichts Fremdartiges, sondern einen Theil der Pflanze selbst ausmachten.

Nach dieser Beschreibung unterliegt es keinem Zweifel, dass diese Alge der von Nägeli in seinen Gattungen einzelliger Algen zuerst aufgestellten Gattung *Coelosphaerium* angehöre. Da diese aber bisher nur eine einzige Art hat und dieselbe nach der gegebenen Beschreibung und Abbildung nicht mit der unserigen übereinstimmt, so müssen wir sie als eine neue Art bestimmen und schlagen für dieselbe den Namen *Coelosphaerium Naegelianum* vor.

Die kurze Beschreibung dieser Alge würde ungefähr so lauten:

Choelosphaerium Naegelianum Ung.

Hohlkugelige Körper von $^1/_{30}$ Linie Durchmesser. Die Kugel hie und da aufgetrieben und mit flachen Furchen versehen. Zellen klein, blaulichgrün, in einer homogenen Gallerte zu einer Familie vereint. Die Oberfläche dicht mit kurzen haarförmigen Fortsätzen bedeckt.

Durch ihre Grösse sowohl, als durch den Haarüberzug von *Coelosphaerium Kützingianum* verschieden.

III. Über die Bewegungen der Zellfäden von Nostoc verrucosum Vauch.

Die Bewegungen der Zellfäden von *Nostoe verrucosum* sind zwar schon lange bekannt, allein die Art und Weise, wie dieselben erfolgen, ist bis jetzt noch nicht genauer ermittelt worden. Im Jahre 1846,

als ich meine Grundzüge der Anatomie und Physiologie der Pflanzen herausgab, habe ich, pag. 120, der wichtigsten, hierauf bezüglichen Thatsachen Erwähnung gethan; es war aber kaum möglich, durch genügende Holzschnitte dieselben zu illustriren. Ich theile demnach nachträglich hier jene Zeichnungen mit, die ich bei den damaligen Untersuchungen anfertigte, und begleite sie nur mit einigen erläuternden Worten.

Diese Alge besteht wie die früher besprochene aus Familien von Individuen; nur die Familie, nicht aber die aus vielen Familien bestehende Pflanze vermag sich zu bewegen, und eben so wenig die einzelne Zelle, wie das schon Thuret bemerkte. Die Bewegungen der zu einer Reihe zusammenhängender Zellen erfolgen nur getrennt von der Schleimhülle, welche dieselben zu kugelförmigen Klumpen vereiniget, und hören auf, so wie diese Zellfäden in der Fortpflanzung begriffen sind. Die einzelnen Zellen der Zellfäden besitzen einen bis vier kleine rundliche Zellkerne von dunkler Farbe (Fig. 9 *a*, *b*), die durch Anwendung von verdünnter Schwefelsäure zu Höhlungen werden (Fig. 9 *c*). Sie sind gleichförmig blaugrau gefärbt und mit einer Schleimschichte (Hüllmembran) umgeben, sind wenig länger als breit, und messen im Durchschnitte der Länge nach $^1/_{2000}$ einer Wiener Linie. Einzelne Zellen (wie Fig. 9 *d*) sind wohl noch grösser. *a* und *b* Fig. 9 sind 2 in Bewegung begriffene Zellfäden. Das längste der Glieder oder die längste Zelle dieser Zellreihen misst im Längendurchmesser 0.0014‴ und befindet sich an der Spitze des Zellfadens *b*. Die Vorwärtsbewegung betrug in 10 Secunden ungefähr den tausendsten Theil einer Linie, also in einer Secunde den zehntausendsten Theil dieses Masses. Alle Bewegungen erfolgen geradlinig vorwärts und weichen nur bei entgegenstehenden Hindernissen von dieser Richtung ab. Längere Fäden krümmen sich wohl gar und schnellen nach Entfernung des Hemmnisses mehr oder minder rasch nach dieser oder jener Seite. Aber auch die kleinsten Stücke von drei bis zu vier Zellen bewegen sich frei und ohne sich gegenseitig zu berühren. Wie die in Bewegung begriffenen Fadenstücke, wenn sie auf einander stossen, sich gegenseitig verhalten, zeigt eine schematische Darstellung Fig. 9 *e*.

Hier stossen (α) zwei nach der Richtung der Pfeile vorwärts rutschende, unter sich parallele Zellfäden auf einen querliegenden eben so grossen aber nur unmerklich sich fortbewegenden Faden. Es währt nicht lange, so lenken beide bewegliche Fäden in gleichem Masse nach rechts ab, stossen den querliegenden Faden vor sich hin, der aber der Gewalt so weit widersteht, dass er nur dort, wo ihn die Fäden berühren, ausweicht und sich nach auswärts krümmt (β). In der Folge wird diese Ablenkung noch grösser. die Biegung des querliegenden Fadens noch bedeutender, da aber die bewegende Kraft am Hinterende des Fadens eben so wie am Vorderende wirkt, erfolgt nun zugleich eine Biegung der beiden immerhin noch parallel bleibenden Fäden (γ). Endlich wird der anfangs geradlinige, dann S-förmige gekrümmte Querfaden zu einem Kreissegmente. Die beiden daranstossenden Fäden lenken noch mehr nach rechts ab, bleiben sich immer parallel und ihre Krümmung ist wegen des geringen Hindernisses etwas kleiner als zuvor (δ). Zuletzt werden alle Zellfäden geradlinig, unter sich parallel, nur einer hinter dem andern gelagert.

Von eigenen Organen, womit diese Zellfäden ihre Bewegungen ausführen, konnte ich eben so wenig als Thuret etwas wahrnehmen. Dass die Ursache derselben in der Schleimhülle, wie ich damals meinte, zu suchen sei, halte ich nunmehr für weniger wahrscheinlich, als in der Constitution der ganzen Pflanze oder vielmehr der einzelnen fadenförmigen Zellfamilien. Hier könnte es allerdings sein, dass der raschere Stoffwechsel in Folge des Wachsens mit einer so lebhaften Endosmose begleitet wäre, dass dadurch Bewegungen und zwar nach der aufnehmenden Spitze hin erfolgen. Wenigstens scheint mir hier die Grösse der Bewegung mit der Kraft der Endosmose im Verhältnisse zu stehen.

Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4.
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10
Fig. 11.

THEORIE DER SONNENFINSTERNISSE,

DER DURCHGÄNGE

DER UNTEREN PLANETEN VOR DER SONNE

UND DER

STERNBEDECKUNGEN FÜR EINEN GEGEBENEN ORT DER ERDE.

VON J. A. GRUNERT,
CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 9. JUNI MDCCCLIII.)

Erstes Capitel.

Vorläufige Betrachtungen[1].

§. 1.

Wir legen im Folgenden ein rechtwinkliges Coordinatensystem der xyz zu Grunde, dessen Anfangspunkt der Mittelpunkt der Erde ist. Die Ebene der xy sei die Ebene des Erdäquators und der positive Theil der Axe der x sei von dem Mittelpunkte der Erde nach dem Frühlingspunkte hin gerichtet; der positive Theil der Axe der y werde so angenommen, dass man sich, um von dem positiven Theile der Axe der x durch den rechten Winkel (xy) hindurch zu dem positiven Theile der Axe der y zu gelangen, nach derselben Richtung hin bewegen muss, nach welcher die Erde sich um ihre Axe bewegt; der positive Theil der Axe der z gehe von dem Mittelpunkte der Erde nach ihrem Nordpole hin.

Die Erde betrachten wir als ein durch Umdrehung einer Ellipse um ihre kleine Axe entstandenes Sphäroid, so dass, wenn wir unter dieser Voraussetzung den Halbmesser des Erdäquators durch a, die halbe Erdaxe durch b bezeichnen, die Gleichung der Erdoberfläche

$$1) \quad \frac{x^2+y^2}{a^2} + \frac{z^2}{b^2} = 1$$

ist, welche sich auf mannigfaltige Weise umgestalten lässt, wobei wir uns jedoch jetzt nicht aufhalten wollen, da diese Transformationen bekannt genug sind.

[1]) Sonnenfinsternisse, Planetendurchgänge und Sternbedeckungen sind in der folgenden Abhandlung kurz mit dem allgemeinen Namen „Bedeckungen“ bezeichnet worden.

Sei nun O ein beliebiger Punkt auf der Oberfläche der Erde, dessen geographische Breite, die man wohl auch zuweilen die geocentrische Breite dieses Punktes oder Ortes auf der Erdoberfläche zu nennen pflegt, wir durch φ bezeichnen, und als positiv oder als negativ betrachten wollen, je nachdem der Ort O auf der nördlichen oder südlichen Hälfte der Erdoberfläche liegt, wobei wohl kaum noch besonders bemerkt zu werden braucht, dass der absolute Werth von φ niemals grösser als 90^0 ist. Der von dem Mittelpunkte der Erde nach dem Punkte O auf ihrer Oberfläche gezogene Erdhalbmesser werde durch r bezeichnet. Die einem beliebigen, jedoch bestimmten absoluten Zeitmomente entsprechende, in Stunden ausgedrückte Sternzeit des Ortes O mag durch T bezeichnet werden. Dann ist offenbar in völliger Allgemeinheit $15\ T$ der in Graden ausgedrückte Winkel, den die nach der Projection des Ortes O auf der Ebene der xy von dem Anfange der Coordinaten gezogene gerade Linie mit dem positiven Theile der Axe der x einschliesst, indem man diesen Winkel von dem positiven Theile der Axe der x an durch den rechten Winkel (xy) hindurch nach dem positiven Theile der Axe der y hin, also nach dem Obigen im Sinne der Bewegung der Erde um ihre Axe, von 0 bis 360^0 zählt. Hieraus ergibt sich aber auf der Stelle mittelst einer ganz einfachen geometrischen Betrachtung, dass, wenn X, Y, Z die Coordinaten des Ortes O auf der Erdoberfläche in dem in Rede stehenden absoluten Zeitmomente, welchem die in Stunden ausgedrückte Sternzeit T des Ortes O entspricht, bezeichnen, in völliger Allgemeinheit

$$2)\quad \begin{cases} X = r\cos\varphi\cos 15\ T, \\ Y = r\cos\varphi\sin 15\ T, \\ Z = r\sin\varphi \end{cases}$$

ist.

§. 2.

Bezeichnen wir den Ort, für welchen die Ephemeriden, die wir allen unseren Rechnungen zu Grunde zu legen beabsichtigen, berechnet sind, durch A, und die demselben absoluten Zeitmomente, welchem die in Stunden ausgedrückte Sternzeit T des Ortes O entspricht, entsprechende, gleichfalls in Stunden ausgedrückte Sternzeit des Ortes A durch $\mathfrak{T}$, die in Graden ausgedrückte Länge des Ortes O in Bezug auf den Meridian des Ortes A als Anfang der Längen, indem wir die Längen von dem Meridiane des Ortes A an im Sinne der Bewegung der Erde um ihre Axe von 0 bis 360^0 zählen, aber durch L, so erhellet durch eine ganz leichte Betrachtung auf der Stelle, dass immer entweder

$$15\ \mathfrak{T} = 15\ T - L$$

oder

$$360^0 - 15\ \mathfrak{T} = L - 15\ T,$$

also entweder

$$15\ T = L + 15\ \mathfrak{T}$$

oder

$$15\ T = L + 15\ \mathfrak{T} - 360^0,$$

folglich in völliger Allgemeinheit

$$\cos 15\ T = \cos(L + 15\ \mathfrak{T}),$$
$$\sin 15\ T = \sin(L + 15\ \mathfrak{T})$$

ist. Daher sind nach dem vorhergehenden Paragraphen die Coordinaten X, Y, Z des Ortes O in dem absoluten Zeitmomente, welchem die Sternzeit T des Ortes O oder, was dasselbe ist, die Sternzeit $\mathfrak{T}$ des Ortes A entspricht, wenn man dieselben, statt wie vorher durch T, durch L und $\mathfrak{T}$ ausdrückt:

$$3)\quad \begin{cases} X = r\cos\varphi\cos(L + 15\ \mathfrak{T}), \\ Y = r\cos\varphi\sin(L + 15\ \mathfrak{T}). \\ Z = r\sin\varphi. \end{cases}$$

§. 3.

Führen wir die Ausdrücke 2) oder 3) der Coordinaten X, Y, Z des auf der Erdoberfläche liegenden Ortes O in die Gleichung

$$\frac{x^2+y^2}{a^2}+\frac{z^2}{b^2}=1$$

der Erdoberfläche ein, so erhalten wir auf der Stelle die Gleichung

$$\frac{r^2\cos\varphi^2}{a^2}+\frac{r^2\sin\varphi^2}{b^2}=1,$$

aus der sich

$$4)\quad r=\frac{ab}{\sqrt{a^2\sin\varphi^2+b^2\cos\varphi^2}}$$

ergibt. Auch ist hiernach

$$r=\frac{b}{\sqrt{1-\frac{a^2-b^2}{a^2}\cos\varphi^2}}=\frac{a}{\sqrt{1+\frac{a^2-b^2}{b^2}\sin\varphi^2}},$$

also, wenn wir der Kürze wegen

$$5)\quad e^2=\frac{a^2-b^2}{a^2},\quad \varepsilon^2=\frac{a^2-b^2}{b^2}$$

setzen:

$$6)\quad r=\frac{b}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}=\frac{a}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}}.$$

Weil nach 5)

$$7)\quad \frac{b}{a}=\sqrt{1-e^2},\quad \frac{a}{b}=\sqrt{1+\varepsilon^2};$$

also

$$b=a\sqrt{1-e^2},\quad a=b\sqrt{1+\varepsilon^2}$$

ist, so ist auch

$$8)\quad r=\frac{a\sqrt{1-e^2}}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}=\frac{b\sqrt{1+\varepsilon^2}}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}}.$$

Zur logarithmischen Rechnung lassen die vorhergehenden Ausdrücke von r sich auf verschiedene Arten bequem einrichten. Wir wollen jedoch nur auf die folgende Methode aufmerksam machen.

Man berechne den Hülfswinkel ϖ mittelst der Formel

$$9)\quad tang\,\varpi=\frac{a^2}{b^2}tang\,\varphi,$$

so ist

$$\frac{a^2}{b^2}=\frac{tang\,\varpi}{tang\,\varphi},$$

also

$$\begin{aligned}\cos\varphi^2+\frac{a^2}{b^2}\sin\varphi^2&=\cos\varphi^2+\frac{tang\,\varpi}{tang\,\varphi}\sin\varphi^2\\&=\cos\varphi\,(\cos\varphi+\sin\varphi\,tang\,\varpi)\\&=\frac{\cos\varphi\cos(\varpi-\varphi)}{\cos\varpi},\end{aligned}$$

und weil nun nach dem Obigen

$$r=\frac{ab}{\sqrt{a^2\sin\varphi^2+b^2\cos\varphi^2}}=\frac{a}{\sqrt{\cos\varphi^2+\frac{a^2}{b^2}\sin\varphi^2}}$$

ist, so ist

$$10)\quad r=a\sqrt{\frac{\cos\varpi}{\cos\varphi\cos(\varpi-\varphi)}},$$

mittelst welcher Formel r sehr leicht und bequem durch Logarithmen berechnet werden kann.

Über den Hülfswinkel $\bar{\omega}$, den wir immer absolut nicht grösser als 90^0, und mit φ von einerlei Zeichen nehmen wollen, ist nun aber noch die folgende Bemerkung zu machen.

Wir wollen die dem Orte O auf der Erdoberfläche entsprechende Meridianebene als Ebene eines rechtwinkeligen Coordinatensystems der uv annehmen, dessen Anfang der Mittelpunkt der Erde ist. Die Axe der u sei die Durchschnittslinie der in Rede stehenden Meridianebene mit der Ebene des Erdäquators, und die Axe der v sei die Erdaxe. Die Coordinaten des Punktes O in diesem Systeme seien u_1, v_1. Dann ist nach den Principien der analytischen Geometrie

$$v - v_1 = -\frac{du_1}{dv_1}(u - u_1),$$

vorausgesetzt, dass man den in dieser Gleichung vorkommenden Differentialquotienten aus der die gegenseitige Abhängigkeit von u_1 und v_1 ausdrückenden Gleichung

$$\left(\frac{u_1}{a}\right)^2 + \left(\frac{v_1}{b}\right)^2 = 1$$

entwickelt, die Gleichung der Normale des Punktes O in dem Systeme der uv. Differentiirt man aber die vorstehende Gleichung nach v_1, so erhält man

$$\frac{u_1}{a^2}\cdot\frac{du_1}{dv_1} + \frac{v_1}{b^2} = 0, \quad \frac{du_1}{dv_1} = -\frac{a^2v_1}{b^2u_1};$$

und die Gleichung der Normale des Punktes O in dem Systeme der uv ist also nach dem Obigen:

$$v - v_1 = \frac{a^2v_1}{b^2u_1}(u - u_1).$$

Nimmt man nun den Theil der Axe der u, welcher die Projection des von dem Mittelpunkte der Erde nach dem Orte O auf deren Oberfläche gezogenen Erdhalbmessers r auf der Ebene des Äquators ist, als den positiven Theil der Axe der u, den von dem Mittelpunkte der Erde nach ihrem Nordpole gezogenen Erdhalbmesser, d. h. den von dem Mittelpunkte der Erde nach dem Nordpole gehenden Theil der Erdaxe, als den positiven Theil der Axe der v an, so ist offenbar in völliger Allgemeinheit:

$$tang\,\varphi = \frac{v_1}{u_1},$$

wobei man zu beachten hat, dass u_1 stets positiv ist, und v_1 mit φ oder $tang\,\varphi$ immer einerlei Vorzeichen hat. Ferner ergibt sich aus der Gleichung

$$v - v_1 = \frac{a^2v_1}{b^2u_1}(u - u_1)$$

nach den Principien der analytischen Geometrie, dass, wenn man die, je nachdem der Ort O in der nördlichen oder südlichen Hälfte der Erdoberfläche liegt, als positiv oder negativ betrachtete Polhöhe desselben durch $(\bar{\omega})$ bezeichnet, in völliger Allgemeinheit

$$tang\,(\bar{\omega}) = \frac{a^2v_1}{b^2u_1}, \text{ d. i. } tang\,(\bar{\omega}) = \frac{a^2}{b^2}\,tang\,\varphi$$

ist. Nun ist aber nach dem Obigen

$$tang\,\bar{\omega} = \frac{a^2}{b^2}\,tang\,\varphi,$$

also

$$tang\,\bar{\omega} = tang\,(\bar{\omega}),$$

und folglich $\bar{\omega} = (\bar{\omega})$. Daher ist der oben durch $\bar{\omega}$ bezeichnete Hülfswinkel nichts weiter als die, je nachdem der Ort O in der nördlichen oder südlichen Hälfte der Erdoberfläche liegt, als positiv oder als negativ betrachtete Polhöhe des Ortes O.

Ist nun die Polhöhe $\bar{\omega}$ des Ortes O gegeben, so findet man dessen geographische Breite φ mittelst der Formel

$$11)\quad tang\,\varphi = \frac{b^2}{a^2}\,tang\,\bar{\omega},$$

und hierauf den dem Orte O entsprechenden Erdhalbmesser r mittelst der Formel

$$11^*)\quad r = a\sqrt{\frac{\cos\bar{\omega}}{\cos\varphi\cos(\bar{\omega}-\varphi)}}.$$

Ist dagegen die geographische Breite φ des Ortes O gegeben, so findet man dessen Polhöhe $\bar{\omega}$ mittelst der Formel

$$12)\quad tang\,\bar{\omega} = \frac{a^2}{b^2}\,tang\,\varphi,$$

und hierauf den dem Orte O entsprechenden Erdhalbmesser r wieder mittelst der Formel

$$12^*)\quad r = a\sqrt{\frac{\cos\bar{\omega}}{\cos\varphi\cos(\bar{\omega}-\varphi)}}.$$

Weil bekanntlich

$$\frac{b^2}{a^2} = 1-e^2,\quad \frac{a^2}{b^2} = \frac{1}{1-e^2}$$

ist, so kann man auch setzen:

$$13)\quad \begin{cases} tang\,\varphi = (1-e^2)\,tang\,\bar{\omega} = (1+e)\,(1-e)\,tang\,\bar{\omega}, \\ tang\,\bar{\omega} = \frac{tang\,\varphi}{1-e^2} = \frac{tang\,\varphi}{(1+e)(1-e)}. \end{cases}$$

Die obigen Rechnungsmethoden scheinen mir vor manchen anderen zu demselben Zwecke in Vorschlag gebrachten Verfahrungsarten den Vorzug zu verdienen. Weitere Entwickelungen über diesen Gegenstand halte ich hier für überflüssig.

§. 4.

Durch Einführung der im vorhergehenden Paragraphen gefundenen Ausdrücke von r in die Formeln 2) oder 3) lassen sich die Coordinaten X, Y, Z des Ortes O in dem absoluten Zeitmomente, welchem die Sternzeiten T und $\mathfrak{T}$ entsprechen, nun noch auf verschiedene Arten ausdrücken, von denen wir hier nur die folgenden bemerken wollen.

Es ist nämlich:

$$14)\quad \begin{cases} X = \frac{b\cos\varphi\cos 15\,T}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}, \\ Y = \frac{b\cos\varphi\sin 15\,T}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}, \\ Z = \frac{b\sin\varphi}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}} \end{cases}\qquad \text{oder:}\quad 15)\quad \begin{cases} X = \frac{b\cos\varphi\cos(L+15\,\mathfrak{T})}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}, \\ Y = \frac{b\cos\varphi\sin(L+15\,\mathfrak{T})}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}, \\ Z = \frac{b\sin\varphi}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}. \end{cases}$$

Ferner ist:

$$16)\quad \begin{cases} X = \frac{a\cos\varphi\cos 15\,T\sqrt{1-e^2}}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}, \\ Y = \frac{a\cos\varphi\sin 15\,T\sqrt{1-e^2}}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}, \\ Z = \frac{a\sin\varphi\sqrt{1-e^2}}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}} \end{cases}\qquad \text{oder:}\quad 17)\quad \begin{cases} X = \frac{a\cos\varphi\cos(L+15\,\mathfrak{T})\sqrt{1-e^2}}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}, \\ Y = \frac{a\cos\varphi\sin(L+15\,\mathfrak{T})\sqrt{1-e^2}}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}, \\ Z = \frac{a\sin\varphi\sqrt{1-e^2}}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}. \end{cases}$$

Auch ist:

$$18)\quad \begin{cases} X = \frac{a\cos\varphi\cos 15\,T}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}}, \\ Y = \frac{a\cos\varphi\sin 15\,T}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}}, \\ Z = \frac{a\sin\varphi}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}} \end{cases}\qquad \text{oder:}\quad 19)\quad \begin{cases} X = \frac{a\cos\varphi\cos(L+15\,\mathfrak{T})}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}}, \\ Y = \frac{a\cos\varphi\sin(L+15\,\mathfrak{T})}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}}, \\ Z = \frac{a\sin\varphi}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}}. \end{cases}$$

Endlich ist auch:

$$20)\quad \begin{cases} X = \dfrac{b\cos\varphi\cos 15\,T\sqrt{1+\varepsilon^2}}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}}, \\ Y = \dfrac{b\cos\varphi\sin 15\,T\sqrt{1+\varepsilon^2}}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}}, \\ Z = \dfrac{b\sin\varphi\sqrt{1+\varepsilon^2}}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}} \end{cases} \quad \text{oder:} \quad 21)\quad \begin{cases} X = \dfrac{b\cos\varphi\cos(L+15\,\mathfrak{T})\sqrt{1+\varepsilon^2}}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}}, \\ Y = \dfrac{b\cos\varphi\sin(L+15\,\mathfrak{T})\sqrt{1+\varepsilon^2}}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}}, \\ Z = \dfrac{b\sin\varphi\sqrt{1+\varepsilon^2}}{\sqrt{1+\varepsilon^2\sin\varphi^2}}. \end{cases}$$

§. 5.

Wir wollen jetzt für das absolute Zeitmoment, welchem die Sternzeiten T und $\mathfrak{T}$ der Orte O und A entsprechen, die Gleichung der Ebene des Horizontes des Ortes O suchen indem wir, ganz der Natur der Sache gemäss, diese Ebene als die Berührungsebene der Erdoberfläche in dem durch die Coordinaten X, Y, Z bestimmten Orte O betrachten.

Differentiiren wir die Gleichung

$$\frac{x^2+y^2}{a^2}+\frac{z^2}{b^2}=1$$

partiell nach x und y, so erhalten wir:

$$\frac{x}{a^2}+\frac{z}{b^2}\cdot\frac{d_x z}{dx}=0,\quad \frac{y}{a^2}+\frac{z}{b^2}\cdot\frac{d_y z}{dy}=0;\quad \text{woraus sich}\quad \frac{d_x z}{dx}=-\frac{b^2x}{a^2z},\ \frac{d_y z}{dy}=-\frac{b^2y}{a^2z}$$

ergibt. Also ist nach den Principien der analytischen Geometrie die Gleichung der Ebene des Horizontes des Ortes O in dem in Rede stehenden absoluten Zeitmomente:

$$\frac{b^2X}{a^2Z}(x-X)+\frac{b^2Y}{a^2Z}(y-Y)+(z-Z)=0 \text{ oder } b^2X(x-X)+b^2Y(y-Y)+a^2Z(z-Z)=0,$$

woraus sogleich

$$\frac{Xx+Yy}{a^2}+\frac{Zz}{b^2}=\frac{X^2+Y^2}{a^2}+\frac{Z^2}{b^2},\quad \text{also}\quad 22)\quad \frac{Xx+Yy}{a^2}+\frac{Zz}{b^2}=1$$

folgt.

Für X, Y, Z kann man alle im vorhergehenden Paragraphen gefundenen Ausdrücke dieser Coordinaten in die vorstehende Gleichung einführen; auf diese Weise erhält man z. B. aus 16) und 17) leicht:

$$23)\quad (x\cos 15\,T+y\sin 15\,T)\cos\varphi+\frac{z\sin\varphi}{1-e^2}=\frac{a\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}{\sqrt{1-e^2}}$$

und

$$24)\quad \{x\cos(L+15\,\mathfrak{T})+y\sin(L+15\,\mathfrak{T})\}\cos\varphi+\frac{z\sin\varphi}{1-e^2}=\frac{a\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}{\sqrt{1-e^2}}.$$

Andere Ausdrücke dieser Gleichung lassen sich mittelst der verschiedenen im vorhergehenden Paragraphen gefundenen Ausdrücke der Coordinaten X, Y, Z leicht angeben, wobei wir jedoch jetzt nicht länger verweilen wollen.

§. 6.

Die Gleichung der Ebene des Meridians des Ortes O in dem absoluten Zeitmomente, welchem die Sternzeiten T oder $\mathfrak{T}$ entsprechen, ist offenbar:

$$25)\quad y=x\,tang\,15\,T\qquad \text{oder}\qquad 26)\quad y=x\,tang\,(L+15\,\mathfrak{T}).$$

§. 7.

Wenn α, δ die Rectascension und Declination eines Weltkörpers und ρ dessen Entfernung von dem Mittelpunkte der Erde in dem absoluten Zeitmomente, welchem die Sternzeiten T und $\mathfrak{T}$ der Orte O und A entsprechen, bezeichnen, so sind

$$27)\quad \begin{cases} \mathfrak{X} = \rho \cos\alpha \cos\delta, \\ \mathfrak{Y} = \rho \sin\alpha \cos\delta, \\ \mathfrak{Z} = \rho \sin\delta \end{cases}$$

die demselben absoluten Zeitmomente entsprechenden Coordinaten dieses Weltkörpers, und die Gleichungen der von dem Mittelpunkte der Erde nach demselben gezogenen geraden Linie sind nach den Lehren der analytischen Geometrie:

$$28)\quad \frac{x}{\mathfrak{x}} = \frac{y}{\mathfrak{y}} = \frac{z}{\mathfrak{z}}.$$

Die Gleichungen der von dem Orte O nach dem Weltkörper gezogenen geraden Linie sind dagegen:

$$29)\quad \frac{x-X}{\mathfrak{X}-\mathfrak{x}} = \frac{y-Y}{\mathfrak{Y}-\mathfrak{y}} = \frac{z-Z}{\mathfrak{Z}-\mathfrak{z}} \quad \text{oder:} \quad 30)\quad \frac{x-\mathfrak{x}}{\mathfrak{X}-\mathfrak{x}} = \frac{y-\mathfrak{y}}{\mathfrak{Y}-\mathfrak{y}} = \frac{z-\mathfrak{z}}{\mathfrak{Z}-\mathfrak{z}}.$$

Bezeichnen wir nun die Höhe des Weltkörpers an dem Orte O in dem mehrerwähnten absoluten Zeitmomente durch h, so ist, weil nach §. 5 die Gleichung des Horizontes des Ortes O bekanntlich

$$\frac{Xx + Yy}{a^2} + \frac{Zz}{b^2} = 1$$

ist, nach den Principien der analytischen Geometrie bekanntlich

$$\sin h^2 = \frac{\left\{\frac{X}{a^2}\cdot\frac{X-\mathfrak{x}}{\mathfrak{Z}-\mathfrak{z}} + \frac{Y}{a^2}\cdot\frac{Y-\mathfrak{y}}{\mathfrak{Z}-\mathfrak{z}} + \frac{Z}{b^2}\right\}^2}{\left\{1 + \left(\frac{X-\mathfrak{x}}{\mathfrak{Z}-\mathfrak{z}}\right)^2 + \left(\frac{Y-\mathfrak{y}}{\mathfrak{Z}-\mathfrak{z}}\right)^2\right\}\left\{\frac{X^2+Y^2}{a^4} + \frac{Z^2}{b^4}\right\}}$$

oder

$$\sin h^2 = \frac{\left\{\frac{X}{a^2}(X-\mathfrak{x}) + \frac{Y}{a^2}(Y-\mathfrak{y}) + \frac{Z}{b^2}(Z-\mathfrak{z})\right\}^2}{\left\{(X-\mathfrak{x})^2 + (Y-\mathfrak{y})^2 + (Z-\mathfrak{z})^2\right\}\left\{\frac{X^2+Y^2}{a^4} + \frac{Z^2}{b^4}\right\}},$$

oder, weil

$$\frac{X^2+Y^2}{a^2} + \frac{Z^2}{b^2} = 1$$

ist:

$$\sin h^2 = \frac{\left\{1 - \frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} - \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2}\right\}^2}{\left\{(X-\mathfrak{x})^2 + (Y-\mathfrak{y})^2 + (Z-\mathfrak{z})^2\right\}\left\{\frac{X^2+Y^2}{a^4} + \frac{Z^2}{b^4}\right\}}.$$

Bezeichnen wir jetzt die Coordinaten des Durchschnittspunktes der von dem Mittelpunkte der Erde nach dem Weltkörper $(\mathfrak{X}\ \mathfrak{Y}\ \mathfrak{Z})$ gezogenen geraden Linie mit der Ebene des Horizontes des Punktes O durch x, y, z, so haben wir zur Bestimmung dieser Coordinaten nach dem Vorhergehenden die Gleichungen

$$\frac{x}{\mathfrak{x}} = \frac{y}{\mathfrak{y}} = \frac{z}{\mathfrak{z}}, \quad \frac{Xx + Yy}{a^2} + \frac{Zz}{b^2} = 1:$$

und erhalten aus denselben leicht:

$$x = \frac{\mathfrak{x}}{\frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} + \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2}}, \qquad y = \frac{\mathfrak{y}}{\frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} + \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2}}, \qquad z = \frac{\mathfrak{z}}{\frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} + \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2}}.$$

Haben nun zuerst z und $\mathfrak{Z}$ ungleiche Vorzeichen, so erhellet mittelst einer einfachen Betrachtung sogleich, dass der Weltkörper sich jedenfalls unter dem Horizonte des Ortes O befindet, und daher $\sin h$ negativ ist. Wegen der Formel

$$z = \frac{\mathfrak{z}}{\frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} + \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2}}$$

ist aber in diesem Falle

$$\frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} + \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2}$$

negativ, also

$$1 - \frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} - \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2}$$

positiv; folglich muss man in diesem Falle nach dem Obigen offenbar

$$\sin h = - \frac{1 - \frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} - \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2}}{\sqrt{\{(X-\mathfrak{x})^2 + (Y-\mathfrak{y})^2 + (Z-\mathfrak{z})^2\}\left\{\frac{X^2+Y^2}{a^4} + \frac{Z^2}{b^4}\right\}}}$$

setzen.

Haben ferner z und $\mathfrak{z}$ gleiche Vorzeichen, so überlege man, dass in diesem Falle der Weltkörper sich offenbar

über, in, unter

dem Horizonte des Ortes O befindet, je nachdem

$$x^2 + y^2 + z^2 \gtreqless \mathfrak{x}^2 + \mathfrak{y}^2 + \mathfrak{z}^2$$

ist, wo bekanntlich

$$x^2 + y^2 + z^2 \quad \text{und} \quad \mathfrak{x}^2 + \mathfrak{y}^2 + \mathfrak{z}^2$$

die Quadrate der Entfernungen des Punktes $(x\,y\,z)$ und des Weltkörpers $(\mathfrak{x}\ \mathfrak{y}\ \mathfrak{z})$ von dem Mittelpunkte der Erde sind. Weil nun aber nach dem Obigen

$$x^2 + y^2 + z^2 = \frac{\mathfrak{x}^2 + \mathfrak{y}^2 + \mathfrak{z}^2}{\left\{\frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} + \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2}\right\}^2}$$

ist, so ist

$$x^2 + y^2 + z^2 \gtreqless \mathfrak{x}^2 + \mathfrak{y}^2 + \mathfrak{z}^2,$$

je nachdem

$$\left\{\frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} + \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2}\right\}^2 \gtreqless 1,$$

d. h. weil im vorliegenden Falle wegen der Formel

$$z = \frac{\mathfrak{z}}{\frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} + \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2}}$$

die Grösse

$$\frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} + \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2}$$

positiv ist, je nachdem

$$\frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} + \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2} \gtreqless 1,$$

oder je nachdem

$$1 - \frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} - \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2} \lesseqgtr 0$$

ist. Also befindet sich der Weltkörper

über, in, unter

dem Horizonte des Ortes O, d. h. es ist

$$\sin h \gtreqless 0.$$

je nachdem

$$1 - \frac{X\mathfrak{x} + Y\mathfrak{y}}{a^2} - \frac{Z\mathfrak{z}}{b^2} \lesseqgtr 0$$

ist; folglich ist nach dem Obigen offenbar

$$\sin h = -\frac{1 - \frac{X\mathfrak{X} + Y\mathfrak{Y}}{a^2} - \frac{Z\mathfrak{Z}}{b^2}}{\sqrt{\{(X-\mathfrak{X})^2 + (Y-\mathfrak{Y})^2 + (Z-\mathfrak{Z})^2\}\left\{\frac{X^2+Y^2}{a^4} + \frac{Z^2}{b^4}\right\}}}.$$

Hält man dies mit dem Vorhergehenden zusammen, so ergibt sich, dass in völliger Allgemeinheit

$$31)\quad \sin h = -\frac{1 - \frac{X\mathfrak{X} + Y\mathfrak{Y}}{a^2} - \frac{Z\mathfrak{Z}}{b^2}}{\sqrt{\{(X-\mathfrak{X})^2 + (Y-\mathfrak{Y})^2 + (Z-\mathfrak{Z})^2\}\left\{\frac{X^2+Y^2}{a^4} + \frac{Z^2}{b^4}\right\}}}$$

ist.

Bei der weiteren Entwickelung dieser Formel, so bemerkenswerth mir dieselbe auch in mehreren Beziehungen zu sein scheint, will ich mich jetzt nicht aufhalten, sondern will nur darauf aufmerksam machen, dass die Bedingung, dass der Weltkörper sich im Horizonte des Ortes O befindet, durch die Gleichung

$$32)\quad 1 - \frac{X\mathfrak{X} + Y\mathfrak{Y}}{a^2} - \frac{Z\mathfrak{Z}}{b^2} = 0$$

ausgedrückt wird. Führt man für X, Y, Z und $\mathfrak{X}$, $\mathfrak{Y}$, $\mathfrak{Z}$ ihre aus dem Obigen bekannten Ausdrücke ein, so wird diese Gleichung:

$$33)\quad 1 - \frac{r\rho}{a^2}\cos\varphi\cos\delta\cos(\alpha - 15\,T) - \frac{r\rho}{b^2}\sin\varphi\sin\delta = 0$$

oder

$$34)\quad 1 - \frac{r\rho}{a^2}\cos\varphi\cos\delta\cos(\alpha - L - 15\,\mathfrak{T}) - \frac{r\rho}{b^2}\sin\varphi\sin\delta = 0,$$

wo man nur noch für r alle dafür im Obigen gefundenen Ausdrücke setzen kann. Nach 6) und 8) ist z. B.

$$35)\quad 0 = 1 - \frac{\rho}{a}\cdot\frac{\cos\varphi\cos\delta\cos(\alpha - 15\,T)\sqrt{1-e^2}}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}} - \frac{\rho}{b}\cdot\frac{\sin\varphi\sin\delta}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}$$

oder

$$36)\quad 0 = 1 - \frac{\rho}{a}\cdot\frac{\cos\varphi\cos\delta\cos(\alpha - L - 15\,\mathfrak{T})\sqrt{1-e^2}}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}} - \frac{\rho}{b}\cdot\frac{\sin\varphi\sin\delta}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}},$$

oder auch:

$$37)\quad 0 = 1 - \frac{\rho}{a}\cdot\frac{\cos\varphi\cos\delta\cos(\alpha - 15\,T)\sqrt{1-e^2}}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}} - \frac{\rho}{a}\cdot\frac{\sin\varphi\sin\delta}{\sqrt{1-e^2}\cdot\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}$$

oder

$$38)\quad 0 = 1 - \frac{\rho}{a}\cdot\frac{\cos\varphi\cos\delta\cos(\alpha - L - 15\,\mathfrak{T})\sqrt{1-e^2}}{\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}} - \frac{\rho}{a}\cdot\frac{\sin\varphi\sin\delta}{\sqrt{1-e^2}\cdot\sqrt{1-e^2\cos\varphi^2}}.$$

§. 8.

Sind

$$x = Az + \alpha,\quad y = Bz + \beta$$

die Gleichungen der Verticale des Punktes O, so ist, weil diese Verticale auf der Ebene des Horizontes von O, deren Gleichung bekanntlich

$$\frac{Xx + Yy}{a^2} + \frac{Zz}{b^2} = 1$$

ist, in dem Punkte (XYZ) senkrecht steht, nach den Lehren der analytischen Geometrie:

$$\frac{X}{a^2} = A\frac{Z}{b^2},\quad \frac{Y}{a^2} = B\frac{Z}{b^2};$$

also

$$A = \frac{b^2 X}{a^2 Z},\quad B = \frac{b^2 Y}{a^2 Z};$$

und weil nun auch

$$X = AZ + \alpha, \quad Y = BZ + \beta;$$

also

$$x - X = A(z - Z), \; y - Y = B(z - Z)$$

ist; so sind

$$39) \quad x - X = \frac{b^2 X}{a^2 Z}(z - Z), \; y - Y = \frac{b^2 Y}{a^2 Z}(z - Z)$$

oder

$$40) \quad \frac{x - X}{b^2 X} = \frac{y - Y}{b^2 Y} = \frac{z - Z}{a^2 Z}$$

die gesuchten Gleichungen der Verticale des Ortes O.

Durch diese Verticale und die von O nach dem Weltkörper gezogene gerade Linie, deren Gleichungen bekanntlich

$$\frac{x - X}{X - \mathfrak{X}} = \frac{y - Y}{Y - \mathfrak{Y}} = \frac{z - Z}{Z - \mathfrak{Z}}$$

sind, wollen wir uns nun eine Ebene gelegt denken, und die Gleichung dieser Ebene, welche nothwendig die Form

$$x - X + M(y - Y) + N(z - Z) = 0$$

haben muss, suchen. Zur Bestimmung von M und N erhalten wir aber mittelst des Obigen auf der Stelle die beiden Gleichungen:

$$b^2 X + b^2 YM + a^2 ZN = 0,$$
$$X - \mathfrak{X} + (Y - \mathfrak{Y}) M + (Z - \mathfrak{Z}) N = 0.$$

Aus diesen beiden Gleichungen ergibt sich:

$$b^2 X(Z - \mathfrak{Z}) - a^2 Z(X - \mathfrak{X}) + \{b^2 Y(Z - \mathfrak{Z}) - a^2 Z(Y - \mathfrak{Y})\} M = 0,$$
$$b^2 X(Y - \mathfrak{Y}) - b^2 Y(X - \mathfrak{X}) - \{b^2 Y(Z - \mathfrak{Z}) - a^2 Z(Y - \mathfrak{Y})\} N = 0;$$

oder

$$(a^2 - b^2) XZ - (a^2 Z\mathfrak{X} - b^2 X\mathfrak{Z}) + \{(a^2 - b^2) YZ - (a^2 Z\mathfrak{Y} - b^2 Y\mathfrak{Z})\} M = 0,$$
$$b^2 (X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X}) - \{(a^2 - b^2) YZ - (a^2 Z\mathfrak{Y} - b^2 Y\mathfrak{Z})\} N = 0;$$

also

$$M = -\frac{(a^2 - b^2) XZ - (a^2 Z\mathfrak{X} - b^2 X\mathfrak{Z})}{(a^2 - b^2) YZ - (a^2 Z\mathfrak{Y} - b^2 Y\mathfrak{Z})},$$

$$N = \frac{b^2 (X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X})}{(a^2 - b^2) YZ - (a^2 Z\mathfrak{Y} - b^2 Y\mathfrak{Z})}.$$

Folglich ist die Gleichung unserer Ebene:

$$41) \quad \left.\begin{aligned} &\{(a^2 - b^2) YZ - (a^2 Z\mathfrak{Y} - b^2 Y\mathfrak{Z})\}(x - X) \\ &- \{(a^2 - b^2) XZ - (a^2 Z\mathfrak{X} - b^2 X\mathfrak{Z})\}(y - Y) \\ &+ b^2 (X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X})(z - Z) \end{aligned}\right\} = 0.$$

Die Gleichung der Ebene des Meridians des Punktes O ist, wie leicht erhellet:

$$42) \quad Yx - Xy = 0$$

oder

$$43) \quad Y(x - X) - X(y - Y) = 0.$$

Bezeichnen wir nun für den Punkt O in dem in Rede stehenden absoluten Zeitmomente das Azimuth des Weltkörpers durch ω, und setzen der Kürze wegen:

$$F = \left\{\begin{aligned} &X\{(a^2 - b^2) XZ - (a^2 Z\mathfrak{X} - b^2 X\mathfrak{Z})\} \\ &+ Y\{(a^2 - b^2) YZ - (a^2 Z\mathfrak{Y} - b^2 Y\mathfrak{Z})\} \end{aligned}\right\}^2$$
$$= \{(X^2 + Y^2)[(a^2 - b^2) Z + b^2 \mathfrak{Z}] - a^2 (X\mathfrak{X} + Y\mathfrak{Y}) Z\}^2.$$

$$G = \begin{cases} X\{(a^2-b^2)\ YZ - (a^2 Z\mathfrak{Y} - b^2 Y\mathfrak{Z})\}^2 \\ -\ Y\{(a^2-b^2)\ XZ - (a^2 Z\mathfrak{X} - b^2 X\mathfrak{Z})\}^2 \end{cases}$$
$$+\ b^4\,(X^2+Y^2)\,(X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X})^2$$
$$= (X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X})^2\,\{b^4\,(X^2+Y^2) + a^4 Z^2\},$$

$$H = (X^2+Y^2)\begin{cases} \{(a^2-b^2)\,XZ - (a^2 Z\mathfrak{X} - b^2 X\mathfrak{Z})\}^2 \\ +\ \{(a^2-b^2)\,YZ - (a^2 Z\mathfrak{Y} - b^2 Y\mathfrak{Z})\}^2 \\ +\ (b^4\,(X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X})^2 \end{cases};$$

so ist nach den Lehren der analytischen Geometrie:

$$44)\quad \cos\omega^2 = \frac{F}{H},\ \sin\omega^2 = \frac{G}{H};$$

oder

$$45)\quad \begin{cases} \cos\omega^2 = \dfrac{\{(X^2+Y^2)\ \{(a^2-b^2)\ Z + b^2\mathfrak{Z}\} - a^2\,(X\mathfrak{X} + Y\mathfrak{Y})\,Z\}^2}{H} \\ \sin\omega^2 = \dfrac{(X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X})^2\ \{b^4\,(X^2+Y^2) + a^4 Z^2\}}{H} \end{cases}.$$

Auch ist

$$46)\quad \tang\omega^2 = \frac{(X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X})^2\ \{b^4\,(X^2+Y^2) + a^4 Z^2\}}{\{(X^2+Y^2)\ \{(a^2-b^2)\,Z + b^2\mathfrak{Z}\} - a^2\,(X\mathfrak{X} + Y\mathfrak{Y})\,Z\}^2}.$$

Von diesen drei Formeln wollen wir blos den Ausdruck für $\sin\omega^2$ etwas genauer betrachten.

Bezeichnen wir die Winkel, welche die Projectionen der von dem Mittelpunkte der Erde, d. h. von dem Anfange der Coordinaten, nach dem Punkte O und nach dem Weltkörper gezogenen geraden Linien auf der Ebene des Äquators oder auf der Ebene der xy mit dem positiven Theile der Axe der x einschliessen, indem wir diese Winkel von dem positiven Theile der Axe der x an im Sinne der Bewegung der Erde um ihre Axe von 0 bis 360^0 zählen, respective durch v und $\mathfrak{v}$: so ist offenbar in völliger Allgemeinheit

$$\tang v = \frac{Y}{X},\ \tang\mathfrak{v} = \frac{\mathfrak{Y}}{\mathfrak{X}};$$

also

$$\tang\mathfrak{v} - \tang v = \frac{X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X}}{X\mathfrak{X}}.$$

$$1 + \tang v\,\tang\mathfrak{v} = \frac{X\mathfrak{X} + Y\mathfrak{Y}}{X\mathfrak{X}};$$

folglich

$$\frac{\sin(\mathfrak{v}-v)}{\cos v\cos\mathfrak{v}} = \frac{X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X}}{X\mathfrak{X}},$$

$$\frac{\cos(\mathfrak{v}-v)}{\cos v\cos\mathfrak{v}} = \frac{X\mathfrak{X} + Y\mathfrak{Y}}{X\mathfrak{X}};$$

oder

$$\sin(\mathfrak{v}-v) = \frac{\cos v}{X}\cdot\frac{\cos\mathfrak{v}}{\mathfrak{X}}\,(X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X}),$$

$$\cos(\mathfrak{v}-v) = \frac{\cos v}{X}\cdot\frac{\cos\mathfrak{v}}{\mathfrak{X}}\,(X\mathfrak{X} + Y\mathfrak{Y}).$$

Weil nun offenbar $\cos v$, $\cos\mathfrak{v}$ respective mit X, $\mathfrak{X}$ einerlei Vorzeichen haben, also die Brüche

$$\frac{\cos v}{X},\ \frac{\cos\mathfrak{v}}{\mathfrak{X}}$$

immer positiv sind; so haben

$$\sin(\mathfrak{v}-v),\ \cos(\mathfrak{v}-v)$$

respective mit

$$X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X},\ X\mathfrak{X} + Y\mathfrak{Y}$$

jederzeit gleiche Vorzeichen.

Mittelst einer einfachen Betrachtung überzeugt man sich aber bald, dass, je nachdem $\sin(\mathfrak{v}-v)$ und folglich nach dem Vorhergehenden auch $X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X}$ positiv oder negativ ist, der Weltkörper sich auf der

Seite der Ebene des Meridians von O, nach welcher hin man sich bewegt, wenn man von der Projection der von dem Mittelpunkte der Erde nach dem Punkte O gezogenen Linie auf der Ebene des Äquators an der Richtung der Bewegung der Erde um ihre Axe folgt, oder auf der entgegengesetzten Seite der Ebene des Meridians von O befindet. Zählt man nun aber die Azimuthe stets von dem die Ebene des Äquators schneidenden Theile der Mittagslinie des Ortes O an der Richtung der Bewegung der Erde um ihre Axe entgegen von 0 bis 360^0, so ist offenbar im ersten der beiden so eben unterschiedenen Fälle

$$180^0 < \omega < 360^0,$$

im zweiten der beiden unterschiedenen Fälle dagegen

$$0 < \omega < 180^0;$$

also im ersten Falle $\sin \omega$ negativ, im zweiten Falle dagegen $\sin \omega$ positiv. Da nun nach dem Obigen im ersten Falle $X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X}$ positiv, im zweiten Falle dagegen diese Grösse negativ ist, so hat unter den gemachten Voraussetzungen $\sin \omega$ mit $X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X}$ stets ungleiches Vorzeichen, und es ist also nach 45) in völliger Allgemeinheit:

$$47) \quad \sin \omega = - \frac{(X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X}) \sqrt{b^4 (X^2 + Y^2) + a^4 Z^2}}{\sqrt{H}}$$

oder

$$48) \quad \sin \omega = \frac{(\mathfrak{X} Y - \mathfrak{Y} X) \sqrt{b^4 (X^2 + Y^2) + a^4 Z^2}}{\sqrt{H}}.$$

Soll der Weltkörper sich im Meridiane des Ortes O befinden, so muss $\sin \omega = 0$, also nach den vorhergehenden Formeln

$$49) \quad X\mathfrak{Y} - Y\mathfrak{X} = 0$$

sein. Führt man in diese Gleichung die aus dem Obigen bekannten Ausdrücke von X, Y und $\mathfrak{X}$, $\mathfrak{Y}$ ein, so erhält man die Gleichung

$$r \cos \varphi \cos 15\, T \,.\, \rho \sin \alpha \cos \delta - r \cos \varphi \sin 15\, T \,.\, \rho \cos \alpha \cos \delta = 0$$

oder

$$r \cos \varphi \cos (L + 15\, \mathfrak{T}) \,.\, \rho \sin \alpha \cos \delta - r \cos \varphi \sin (L + 15\, \mathfrak{T}) \,.\, \rho \cos \alpha \cos \delta = 0,$$

d. i. die Gleichung

$$50) \quad \cos \delta \sin (\alpha - 15\, T) = 0,$$

oder

$$51) \quad \cos \delta \sin (\alpha - L - 15\, \mathfrak{T}) = 0,$$

wobei vorausgesetzt worden ist, dass $\cos \varphi$ nicht verschwindet, d. h. dass nicht $\varphi = \pm 90^0$ ist. In sofern nun auch $\cos \delta$ nicht verschwindet, d. h. nicht $\delta = \pm 90^0$ ist, werden die obigen Gleichungen:

$$52) \quad \sin (\alpha - 15\, T) = 0$$

oder

$$53) \quad \sin (\alpha - L - 15\, \mathfrak{T}) = 0,$$

d. h. es muss $\alpha - 15\, T$ oder $\alpha - L - 15\, \mathfrak{T}$ ein positives oder negatives Vielfaches von 180^0 sein, was wir hier nicht weiter discutiren wollen, da überhaupt 52) oder 53) die einfachsten und allgemeinsten Ausdrücke dieser Bedingungsgleichungen sind.

Zweites Capitel.

Scheinbare Entfernung zweier Weltkörper von einander an einem gegebenen Orte auf der Erdoberfläche in einem gegebenen absoluten Zeitmomente.

§. 1.

Einen beliebigen, aber gegebenen Ort auf der Erdoberfläche wollen wir wieder durch O bezeichnen und alle für denselben im vorhergehenden Capitel gebrauchten Bezeichnungen auch jetzt beibehalten, wobei sich von selbst versteht, dass wir auch hier alle unsere Betrachtungen auf ein bestimmtes absolutes Zeitmoment, welchem die Sternzeiten T und $\mathfrak{T}$ der Orte O und A entsprechen, beziehen.

Zwei Weltkörper, deren Rectascensionen, Declinationen, Entfernungen von dem Mittelpunkte der Erde und Entfernungen von dem Punkte O auf der Erdoberfläche respective durch α, δ, ρ, ρ^1 und α_1, δ_1, ρ_1, ρ_1^1 bezeichnet werden sollen, seien S und S_1. Die Coordinaten des Punktes O in dem in Rede stehenden absoluten Zeitmomente sind nach dem vorhergehenden Capitel bekanntlich:

$$1)\quad \begin{cases} X = r\cos\varphi\cos 15\,T, \\ Y = r\cos\varphi\sin 15\,T, \\ Z = r\sin\varphi; \end{cases}$$

wo man für $15\,T$ auch $L + 15\,\mathfrak{T}$ schreiben kann; und die demselben absoluten Zeitmomente entsprechenden Coordinaten der Weltkörper S und S_1 sind respective:

$$2)\quad \begin{cases} \mathfrak{X} = \rho\cos\alpha\cos\delta, \\ \mathfrak{Y} = \rho\sin\alpha\cos\delta, \\ \mathfrak{Z} = \rho\sin\delta \end{cases}$$

und

$$3)\quad \begin{cases} \mathfrak{X}_1 = \rho_1\cos\alpha_1\cos\delta_1, \\ \mathfrak{Y}_1 = \rho_1\sin\alpha_1\cos\delta_1, \\ \mathfrak{Z}_1 = \rho_1\sin\delta_1. \end{cases}$$

Also ist nach den Principien der analytischen Geometrie:

$$\begin{aligned} \rho^{1\,2} = {} & (r\cos\varphi\cos 15\,T - \rho\cos\alpha\cos\delta)^2 \\ & + (r\cos\varphi\sin 15\,T - \rho\sin\alpha\cos\delta)^2 \\ & + (r\sin\varphi - \rho\sin\delta)^2, \\ \rho_1^{1\,2} = {} & (r\cos\varphi\cos 15\,T - \rho_1\cos\alpha_1\cos\delta_1)^2 \\ & + (r\cos\varphi\sin 15\,T - \rho_1\sin\alpha_1\cos\delta_1)^2 \\ & + (r\sin\varphi - \rho_1\sin\delta_1)^2; \end{aligned}$$

woraus man mittelst leichter Rechnung

$$4)\quad \begin{cases} \rho^{1\,2} = r^2 + \rho^2 - 2r\rho\{\sin\delta\sin\varphi + \cos\delta\cos\varphi\cos(\alpha - 15\,T)\}, \\ \rho_1^{1\,2} = r^2 + \rho_1^2 - 2r\rho_1\{\sin\delta_1\sin\varphi + \cos\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - 15\,T)\}; \end{cases}$$

oder wenn, indem θ, θ_1 zwei Hülfswinkel bezeichnen, der Kürze wegen

$$5)\quad \begin{cases} \cos\theta = \sin\delta\sin\varphi + \cos\delta\cos\varphi\cos(\alpha - 15\,T), \\ \cos\theta_1 = \sin\delta_1\sin\varphi + \cos\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - 15\,T) \end{cases}$$

gesetzt wird:

$$6)\quad \begin{cases} \rho^{1\,2} = r^2 + \rho^2 - 2r\rho\cos\theta, \\ \rho_1^{1\,2} = r^2 + \rho_1^2 - 2r\rho_1\cos\theta_1 \end{cases}$$

erhält. Setzt man

$$7)\quad \sin\pi = \frac{r}{\rho},\ \sin\pi_1 = \frac{r}{\rho_1};$$

so ist nach 6):

$$8)\quad \begin{cases} \left(\frac{\rho^1}{\rho}\right)^2 = 1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta, \\ \left(\frac{\rho_1^1}{\rho_1}\right)^2 = 1 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1. \end{cases}$$

Wenn in den Ephemeriden die Entfernungen ρ, ρ_1 der beiden Weltkörper von dem Mittelpunkte der Erde angegeben sind, so bedient man sich zur Bestimmung von π, π_1 unmittelbar der Formeln 7). Sind aber in den Ephemeriden die sogenannten Äquatoreal-Horizontalparallaxen, welche wir durch (π), (π_1), den Halbmesser des Erdäquators durch (r) bezeichnen wollen, angegeben: so ist

$$\rho\sin(\pi) = (r),\ \rho_1\sin(\pi_1) = (r);$$

also

$$\rho = \frac{(r)}{\sin(\pi)},\ \rho_1 = \frac{(r)}{\sin(\pi_1)};$$

folglich nach dem Obigen:

$$9)\quad \sin\pi = \frac{r}{(r)}\sin(\pi),\ \sin\pi_1 = \frac{r}{(r)}\sin(\pi_1);$$

mittelst welcher Formeln jetzt π, π_1 berechnet werden müssen.

Bezeichnet man nun die dem Mittelpunkte der Erde und die dem Orte O auf deren Oberfläche entsprechenden scheinbaren Entfernungen der beiden Weltkörper S, S_1 von einander respective durch Δ und Δ^1, so hat man offenbar die Gleichung

$$\rho^2 + \rho_1^2 - 2\rho\rho_1\cos\Delta = \rho^{1^2} + \rho_1^{1^2} - 2\rho^1\rho_1^1\cos\Delta^1,$$

also, wenn man die aus 6) sich ergebenden Ausdrücke von ρ^1 und ρ_1^1 in diese Gleichung einführt:

$$10)\quad -r^2 + r\rho\cos\Theta + r\rho_1\cos\Theta_1$$
$$= \rho\rho_1\cos\Delta - \cos\Delta^1\sqrt{(r^2+\rho^2-2r\rho\cos\Theta)(r^2+\rho_1^2-2r\rho_1\cos\Theta_1)},$$

oder auch:

$$11)\quad -\sin\pi\sin\pi_1 + \sin\pi_1\cos\Theta + \sin\pi\cos\Theta_1$$
$$= \cos\Delta - \cos\Delta^1\sqrt{(1+\sin\pi^2-2\sin\pi\cos\Theta)(1+\sin\pi_1^2-2\sin\pi_1\cos\Theta_1)},$$

an welche letztere Formel wir uns im Folgenden ausschliesslich halten wollen.

Man erhält aus dieser letzteren Formel unmittelbar:

$$12)\quad \cos\Delta^1 = \frac{\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta}{\sqrt{(1+\sin\pi^2-2\sin\pi\cos\Theta)(1+\sin\pi_1^2-2\sin\pi_1\cos\Theta_1)}}.$$

Wenn auch mittelst einer etwas weitläufigen Rechnung, im Ganzen jedoch ohne Schwierigkeit, lässt sich aus dieser Formel auch ein bemerkenswerther Ausdruck für $\sin\Delta^1$ mittelst der Formel

$$\sin\Delta^1 = \sqrt{1-\cos\Delta^{1^2}}$$

ableiten. Man kann jedoch, wie es mir scheint, auf folgende Art kürzer zu diesem Ausdrucke gelangen.

Die Gleichungen der von dem Punkte O auf der Erdoberfläche nach dem Weltkörper S gezogenen geraden Linie sind:

$$\frac{x - r\cos\varphi\cos 15\,T}{r\cos\varphi\cos 15\,T - \rho\cos\alpha\cos\delta}$$
$$= \frac{y - r\cos\varphi\sin 15\,T}{r\cos\varphi\sin 15\,T - \rho\sin\alpha\cos\delta}$$
$$= \frac{z - r\sin\varphi}{r\sin\varphi - \rho\sin\delta},$$

und eben so sind die Gleichungen der von dem Punkte O auf der Erdoberfläche nach dem Weltkörper S_1 gezogenen geraden Linie:

$$\frac{x - r\cos\varphi\cos 15\,T}{r\cos\varphi\cos 15\,T - \rho_1\cos\alpha_1\cos\delta_1} = \frac{y - r\cos\varphi\sin 15\,T}{r\cos\varphi\sin 15\,T - \rho_1\sin\alpha_1\cos\delta_1} = \frac{z - r\sin\varphi}{r\sin\varphi - \rho_1\sin\delta_1}.$$

Sind aber überhaupt

$$x = \varkappa z + (\varkappa),\ y = \lambda z + (\lambda);$$
$$x = \varkappa_1 z + (\varkappa_1),\ y = \lambda_1 z + (\lambda_1)$$

die Gleichungen zweier gerader Linien, welche den Winkel V mit einander einschliessen, so ist bekanntlich

$$\cos V^2 = \frac{(1 + \varkappa\varkappa_1 + \lambda\lambda_1)^2}{(1 + \varkappa^2 + \lambda^2)(1 + \varkappa_1^2 + \lambda_1^2)},$$

also, wie man leicht findet:

$$\sin V^2 = \frac{(\varkappa - \varkappa_1)^2 + (\lambda - \lambda_1)^2 + (\varkappa\lambda_1 - \lambda\varkappa_1)^2}{(1 + \varkappa^2 + \lambda^2)(1 + \varkappa_1^2 + \lambda_1^2)}.$$

Vergleicht man dies mit dem Obigen, so ist

$$\varkappa = \frac{r\cos\varphi\cos 15\,T - \rho\cos\alpha\cos\delta}{r\sin\varphi - \rho\sin\delta},$$
$$\lambda = \frac{r\cos\varphi\sin 15\,T - \rho\sin\alpha\cos\delta}{r\sin\varphi - \rho\sin\delta}$$

und

$$\varkappa_1 = \frac{r\cos\varphi\cos 15\,T - \rho_1\cos\alpha_1\cos\delta_1}{r\sin\varphi - \rho_1\sin\delta_1},$$
$$\lambda_1 = \frac{r\cos\varphi\sin 15\,T - \rho_1\sin\alpha_1\cos\delta_1}{r\sin\varphi - \rho_1\sin\delta_1}$$

zu setzen. Man kann aber auch

$$\varkappa' = r\cos\varphi\cos 15\,T - \rho\cos\alpha\cos\delta,$$
$$\lambda' = r\cos\varphi\sin 15\,T - \rho\sin\alpha\cos\delta,$$
$$\mu' = r\sin\varphi - \rho\sin\delta$$

und

$$\varkappa_1' = r\cos\varphi\cos 15\,T - \rho_1\cos\alpha_1\cos\delta_1,$$
$$\lambda_1' = r\cos\varphi\sin 15\,T - \rho_1\sin\alpha_1\cos\delta_1,$$
$$\mu_1' = r\sin\varphi - \rho_1\sin\delta_1$$

setzen, und hat dann

$$\sin\Delta_1^2 = \frac{(\varkappa'\lambda_1' - \lambda'\varkappa_1')^2 + (\lambda'\mu_1' - \mu'\lambda_1')^2 + (\mu'\varkappa_1' - \varkappa'\mu_1')^2}{(\varkappa'^2 + \lambda'^2 + \mu'^2)(\varkappa_1'^2 + \lambda_1'^2 + \mu_1'^2)}.$$

Auch ist es offenbar verstattet, in diese Formel für $\varkappa'$, λ', μ' und $\varkappa_1'$, λ_1', μ_1' statt der obigen Werthe dieser Grössen vielmehr die folgenden einzuführen:

$$\varkappa' = \sin\pi\cos\varphi\cos 15\,T - \cos\alpha\cos\delta,$$
$$\lambda' = \sin\pi\cos\varphi\sin 15\,T - \sin\alpha\cos\delta,$$
$$\mu' = \sin\pi\sin\varphi - \sin\delta$$

und

$$\varkappa_1' = \sin\pi_1\cos\varphi\cos 15\,T - \cos\alpha_1\cos\delta_1,$$
$$\lambda_1' = \sin\pi_1\cos\varphi\sin 15\,T - \sin\alpha_1\cos\delta_1$$
$$\mu_1' = \sin\pi_1\sin\varphi - \sin\delta_1.$$

Mittelst leichter Rechnung erhält man aber:

$$\varkappa'\lambda_1' - \lambda'\varkappa_1' = -\sin\pi\cos\delta_1\cos\varphi\sin(\alpha_1 - 15\,T) + \sin\pi_1\cos\delta\cos\varphi\sin(\alpha - 15\,T) - \cos\delta\cos\delta_1\sin(\alpha - \alpha_1),$$

$$\begin{aligned}
\lambda' \mu_1' - \mu' \lambda_1' = & \quad \sin\pi\,(\sin\alpha_1 \cos\delta_1 \sin\varphi - \sin\delta_1 \cos\varphi \sin 15\,T) \\
& - \sin\pi_1\,(\sin\alpha \cos\delta \sin\varphi - \sin\delta \cos\varphi \sin 15\,T) \\
& + \sin\alpha \cos\delta \sin\delta_1 - \sin\alpha_1 \sin\delta \cos\delta_1 \\
= & \quad (\sin\pi \sin\alpha_1 \cos\delta_1 - \sin\pi_1 \sin\alpha \cos\delta) \sin\varphi \\
& - (\sin\pi \sin\delta_1 - \sin\pi_1 \sin\delta) \sin 15\,T \cos\varphi \\
& + \sin\alpha \cos\delta \sin\delta_1 - \sin\alpha_1 \sin\delta \cos\delta_1, \\
\mu' \varkappa_1' - \varkappa' \mu_1' = & - \sin\pi\,(\cos\alpha_1 \cos\delta_1 \sin\varphi - \sin\delta_1 \cos\varphi \cos 15\,T) \\
& + \sin\pi_1\,(\cos\alpha \cos\delta \sin\varphi - \sin\delta \cos\varphi \cos 15\,T) \\
& - (\cos\alpha \cos\delta \sin\delta_1 - \cos\alpha_1 \sin\delta \cos\delta_1) \\
= & - (\sin\pi \cos\alpha_1 \cos\delta_1 - \sin\pi_1 \cos\alpha \cos\delta) \sin\varphi \\
& + (\sin\pi \sin\delta_1 - \sin\pi_1 \sin\delta) \cos 15\,T \cos\varphi \\
& - (\cos\alpha \cos\delta \sin\delta_1 - \cos\alpha_1 \sin\delta \cos\delta_1)
\end{aligned}$$

und

$$\begin{aligned}
\varkappa'^2 + \lambda'^2 + \mu'^2 &= 1 + \sin\pi^2 - 2 \sin\pi \{\sin\delta \sin\varphi + \cos\delta \cos\varphi \cos(\alpha - 15\,T)\} \\
&= 1 + \sin\pi^2 - 2 \sin\pi \cos\Theta, \\
\varkappa_1'^2 + \lambda_1'^2 + \mu_1'^2 &= 1 + \sin\pi_1^2 - 2 \sin\pi_1 \{\sin\delta_1 \sin\varphi + \cos\delta_1 \cos\varphi \cos(\alpha_1 - 15\,T)\} \\
&= 1 + \sin\pi_1^2 - 2 \sin\pi_1 \cos\Theta_1.
\end{aligned}$$

Setzen wir jetzt also der Kürze wegen:

$$\begin{aligned}
13)\ (K) = & \quad \sin\pi \cos\delta_1 \cos\varphi \sin(\alpha_1 - 15\,T) \\
& - \sin\pi_1 \cos\delta \cos\varphi \sin(\alpha - 15\,T) \\
& + \cos\delta \cos\delta_1 \sin(\alpha - \alpha_1), \\
(L) = & \quad \sin\pi\,(\sin\alpha_1 \cos\delta_1 \sin\varphi - \sin\delta_1 \cos\varphi \sin 15\,T) \\
& - \sin\pi_1\,(\sin\alpha \cos\delta \sin\varphi - \sin\delta \cos\varphi \sin 15\,T) \\
& + \sin\alpha \cos\delta \sin\delta_1 - \sin\alpha_1 \sin\delta \cos\delta_1 \\
= & \quad (\sin\pi \sin\alpha_1 \cos\delta_1 - \sin\pi_1 \sin\alpha \cos\delta) \sin\varphi \\
& - (\sin\pi \sin\delta_1 - \sin\pi_1 \sin\delta) \sin 15\,T \cos\varphi \\
& + \sin\alpha \cos\delta \sin\delta_1 - \sin\alpha_1 \sin\delta \cos\delta_1, \\
(M) = & \quad \sin\pi\,(\cos\alpha_1 \cos\delta_1 \sin\varphi - \sin\delta_1 \cos\varphi \cos 15\,T) \\
& - \sin\pi_1\,(\cos\alpha \cos\delta \sin\varphi - \sin\delta \cos\varphi \cos 15\,T) \\
& + \cos\alpha \cos\delta \sin\delta_1 - \cos\alpha_1 \sin\delta \cos\delta_1 \\
= & \quad (\sin\pi \cos\alpha_1 \cos\delta_1 - \sin\pi_1 \cos\alpha \cos\delta) \sin\varphi \\
& - (\sin\pi \sin\delta_1 - \sin\pi_1 \sin\delta) \cos 15\,T \cos\varphi \\
& + \cos\alpha \cos\delta \sin\delta_1 - \cos\alpha_1 \sin\delta \cos\delta_1;
\end{aligned}$$

so ist

$$14)\ \sin\Delta' = \sqrt{\frac{(K)^2 + (L)^2 + (M)^2}{(1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta)\,(1 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1)}}.$$

Bestimmt man $\sin\Delta'$ nach der schon oben angedeuteten Methode aus der Formel 12) mittelst der Formel

$$\sin\Delta' = \sqrt{1 - \cos\Delta'^2},$$

so erhält man einen anderen Ausdruck von $\sin\Delta'$, den ich auch für bemerkenswerth halte, und daher, ohne die zu denselben führende etwas weitläufige Rechnung mitzutheilen, hier noch anführen will.

Setzt man nämlich der Kürze wegen

$$\begin{aligned} 15)\ J = {} & \sin\Delta^2 + \sin\pi^2 \sin\Theta_1^{\,2} + \sin\pi_1^{\,2} \sin\Theta^2 \\ & - 2\,(\sin\pi - \sin\pi_1 \cos\Delta)\cos\Theta \\ & - 2\,(\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Delta)\cos\Theta_1 \\ & - 2\sin\pi\sin\pi_1\,(\cos\Delta - \cos\Theta\cos\Theta_1) \\ = {} & \sin\Delta^2 + \sin\pi^2 \sin\Theta_1^{\,2} + \sin\pi_1^{\,2} \sin\Theta^2 \\ & - 2\sin\pi\,(\cos\Theta - \cos\Delta\cos\Theta_1) \\ & - 2\sin\pi_1\,(\cos\Theta_1 - \cos\Delta\cos\Theta) \\ & - 2\sin\pi\sin\pi_1\,(\cos\Delta - \cos\Theta\cos\Theta_1), \end{aligned}$$

so ist

$$16)\ \sin\Delta^1 = \sqrt{\frac{J}{(1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta)\,(1 + \sin\pi_1^{\,2} - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1)}}.$$

Übrigens kann man die Grösse J auch auf folgende Art ausdrücken:

$$\begin{aligned} 17)\ J = {} & (\sin\Delta - \sin\pi\sin\Theta_1 - \sin\pi_1\sin\Theta)^2 \\ & - 2\sin\pi\,\{\cos\Theta - \cos(\Delta - \Theta_1)\} \\ & - 2\sin\pi_1\,\{\cos\Theta_1 - \cos(\Delta - \Theta)\} \\ & - 2\sin\pi\sin\pi_1\,\{\cos\Delta - \cos(\Theta - \Theta_1)\}, \end{aligned}$$

oder nach einer bekannten Zerlegung:

$$\begin{aligned} 18)\ J = {} & (\sin\Delta - \sin\pi\sin\Theta_1 - \sin\pi_1\sin\Theta)^2 \\ & - 4\sin\pi\sin\tfrac{1}{2}(\Delta - \Theta - \Theta_1)\sin\tfrac{1}{2}(\Delta + \Theta - \Theta_1) \\ & - 4\sin\pi_1\sin\tfrac{1}{2}(\Delta - \Theta - \Theta_1)\sin\tfrac{1}{2}(\Delta - \Theta + \Theta_1) \\ & + 4\sin\pi\sin\pi_1\sin\tfrac{1}{2}(\Delta - \Theta + \Theta_1)\sin\tfrac{1}{2}(\Delta + \Theta - \Theta_1). \end{aligned}$$

§. 2.

Bezeichnen wir in dem Zeitmomente, welchem die Sternzeiten T und $\mathfrak{T}$ der Orte O und A entsprechen, die lineare Entfernung der beiden Weltkörper S und S_1 von einander durch E, so ist nach dem Obigen

$$\begin{aligned} E^2 = {} & (\rho\cos\alpha\cos\delta - \rho_1\cos\alpha_1\cos\delta_1)^2 \\ & + (\rho\sin\alpha\cos\delta - \rho_1\sin\alpha_1\cos\delta_1)^2 \\ & + (\rho\sin\delta - \rho_1\sin\delta_1)^2, \end{aligned}$$

also, wie man nach leichter Rechnung findet:

$$E^2 = \rho^2 + \rho_1^{\,2} - 2\rho\rho_1\{\sin\delta\sin\delta_1 + \cos\delta\cos\delta_1\cos(\alpha - \alpha_1)\}.$$

Nach einer bekannten Formel der ebenen Trigonometrie ist aber

$$E^2 = \rho^2 + \rho_1^{\,2} - 2\rho\rho_1\cos\Delta,$$

und folglich, wenn man diese Formel mit der vorhergehenden vergleicht:

$$19)\ \cos\Delta = \sin\delta\sin\delta_1 + \cos\delta\cos\delta_1\cos(\alpha - \alpha_1),$$

mittelst welcher Formel man Δ aus α, δ und α_1, δ_1 berechnen kann, bei welcher Rechnung man sich zur Erleichterung und Abkürzung bekannter Kunstgriffe bedienen kann, was einer weiteren Erläuterung hier nicht bedarf.

§. 3.

Wenn wir jetzt in dem in Rede stehenden absoluten Zeitmomente die dem Mittelpunkte der Erde und dem Punkte O auf ihrer Oberfläche entsprechenden scheinbaren Halbmesser der beiden Gestirne S, S_1 respective durch D, D_1 und D^1, $D_1^{\,1}$, bezeichnen, so ist offenbar

$$20)\ \rho\ sin\ D = \rho^1\ sin\ D^1,\ \rho_1\ sin\ D_1 = \rho_1^{\,1}\ sin\ D_1^{\,1};$$

also nach 6):

$$21)\begin{cases}\dfrac{sin\ D}{sin\ D^1} = \dfrac{\rho^1}{\rho} = \dfrac{\sqrt{r^2+\rho^2-2r\rho\ cos\ \Theta}}{\rho}, \\ \dfrac{sin\ D_1}{sin\ D_1^{\,1}} = \dfrac{\rho_1^{\,1}}{\rho_1} = \dfrac{\sqrt{r^2+\rho_1^{\,2}-2r\rho_1\ cos\ \Theta_1}}{\rho_1}; \end{cases}$$

oder nach 7):

$$22)\begin{cases}\dfrac{sin\ D}{sin\ D^1} = \sqrt{1+sin\ \pi^2-2\ sin\ \pi\ cos\ \Theta}, \\ \dfrac{sin\ D_1}{sin\ D_1^{\,1}} = \sqrt{1+sin\ \pi_1^{\,2}-2\ sin\ \pi_1\ cos\ \Theta_1}; \end{cases}$$

folglich

$$\frac{sin\ D\ \ sin\ D_1}{sin\ D^1\ sin\ D_1^{\,1}} = \sqrt{(1+sin\ \pi^2-2\ sin\ \pi\ cos\ \Theta)\ (1+sin\ \pi_1^{\,2}-2\ sin\ \pi_1\ cos\ \Theta_1)}.$$

Daher ist nach 12):

$$23)\ cos\ \Delta^1 = \frac{sin\ D^1\ sin\ D_1^{\,1}}{sin\ D\ sin\ D_1}\ (cos\ \Delta + sin\ \pi\ sin\ \pi_1 - sin\ \pi\ cos\ \Theta_1 - sin\ \pi_1\ cos\ \Theta),$$

oder

$$24)\ \frac{sin\ D^1\ sin\ D_1^{\,1}}{cos\ \Delta^1} = \frac{sin\ D\ sin\ D_1}{cos\ \Delta + sin\ \pi\ sin\ \pi_1 - sin\ \pi\ cos\ \Theta_1 - sin\ \pi_1\ cos\ \Theta},$$

oder

$$25)\ \frac{cos\ (D^1-D_1^{\,1}) - cos\ (D^1+D_1^{\,1})}{cos\ \Delta^1} = \frac{2\ sin\ D\ sin\ D_1}{cos\ \Delta + sin\ \pi\ sin\ \pi_1 - sin\ \pi\ cos\ \Theta_1 - sin\ \pi_1\ cos\ \Theta}.$$

Lässt man in der Formel

$$\frac{sin\ D}{sin\ D^1} = \sqrt{1+sin\ \pi^2-2\ sin\ \pi\ cos\ \Theta}$$

die Entfernung ρ sich dem Unendlichen, also

$$sin\ \pi = \frac{r}{\rho}$$

sich der Null nähern, so nähert sich das Verhältniss oder der Quotient

$$\frac{sin\ D}{sin\ D^1}$$

offenbar der Einheit. Wäre also der Weltkörper S ein Fixstern, so würde man für den Bruch

$$\frac{sin\ D}{sin\ D^1}$$

überall, wo er vorkäme, die Einheit zu setzen haben. Dass man bei Fixsternen für D und D^1 selbst immer Null zu setzen oder diese scheinbaren Halbmesser als verschwindend zu betrachten hat, versteht sich von selbst, und es ist also bei Fixsternen immer

$$sin\ D = 0,\ sin\ D^1 = 0 \text{ und } cos\ D = 1,\ cos\ D^1 = 1.$$

Die obige Bemerkung, dass bei Fixsternen immer

$$\frac{sin\ D}{sin\ D^1} = 1$$

zu setzen ist, ist aber von Wichtigkeit, weil nur durch diese Bemerkung es möglich wird, aus der für den allgemeinen Fall, wo die scheinbaren Halbmesser keines der beiden Weltkörper verschwinden, entwickelten Formeln mit Leichtigkeit die Formeln abzuleiten, welche dem Falle entsprechen, wenn einer der beiden Weltkörper ein Fixstern ist, welches bekanntlich der Fall der Sternbedeckungen ist.

Wenn man D und daher auch D^1 als verschwindend zu betrachten sich berechtigt halten darf, ohne dass jedoch wie bei Fixsternen π verschwindet, so muss man wegen der aus dem Obigen bekannten Gleichung

$$\frac{\sin D}{\sin D^1} = \sqrt{1 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta}$$

für den Bruch

$$\frac{\sin D}{\sin D^1}$$

überall die Grösse

$$\sqrt{1 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta}$$

setzen. Diese Bemerkung würde z. B. bei den Vorübergängen der unteren Planeten vor der Sonne Anwendung finden können.

§. 4.

Für äussere und innere Berührungen der beiden Weltkörper, indem man immer den ersteren die oberen, den letzteren die unteren Zeichen entsprechen lässt, ist offenbar in völliger Allgemeinheit

$$26) \quad \cos \Delta^1 = \cos (D^1 \pm D_1^1),$$

also nach 25):

$$\frac{\cos (D^1 - D_1^1) - \cos (D^1 + D_1^1)}{\cos (D^1 \pm D_1^1)} = \frac{2 \sin D \sin D_1}{\cos \Delta + \sin \pi \sin \pi_1 - \sin \pi \cos \Theta_1 - \sin \pi_1 \cos \Theta},$$

oder, wie leicht erhellen wird:

$$27) \quad \frac{\cos (D^1 \mp D_1^1)}{\cos (D^1 \pm D_1^1)} = 1 \pm \frac{2 \sin D \sin D_1}{\cos \Delta + \sin \pi \sin \pi_1 - \sin \pi \cos \Theta_1 - \sin \pi_1 \cos \Theta}.$$

Auch ist nach 23) und 26)

$$28) \quad \cos (D^1 \pm D_1^1) = \frac{\sin D^1 \sin D_1^1}{\sin D \sin D_1} (\cos \Delta + \sin \pi \sin \pi_1 - \sin \pi \cos \Theta_1 - \sin \pi_1 \cos \Theta),$$

oder

$$29) \quad \left.\begin{array}{l} \cos \Delta + \sin \pi \sin \pi_1 - \sin \pi \cos \Theta_1 - \sin \pi_1 \cos \Theta \\ \qquad - \frac{\sin D \sin D_1}{\sin D^1 \sin D_1^1} \cos (D^1 \pm D_1^1) \end{array}\right\} = 0,$$

oder, wie man leicht findet:

$$30) \quad \left.\begin{array}{l} \cos \Delta + \sin \pi \sin \pi_1 - \sin \pi \cos \Theta_1 - \sin \pi_1 \cos \Theta \\ \pm \sin D \sin D_1 - \sin D \sin D_1 \cot D^1 \cot D_1^1 \end{array}\right\} = 0.$$

Will man aus dieser, wie ich glaube, sehr bemerkenswerthen Gleichung die dem Orte O entsprechenden scheinbaren Halbmesser D^1, D_1^1 ganz eliminiren, so hat man zuvörderst nach 22) die Formeln:

$$31) \quad \begin{cases} \sin D^1 = \frac{\sin D}{\sqrt{1 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta}}, \\ \sin D_1^1 = \frac{\sin D_1}{\sqrt{1 + \sin \pi_1^2 - 2 \sin \pi_1 \cos \Theta_1}}: \end{cases}$$

aus denen sogleich

$$32) \quad \begin{cases} \cos D^1 = \sqrt{\frac{\cos D^2 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta}{1 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta}}, \\ \cos D_1^1 = \sqrt{\frac{\cos D_1^2 + \sin \pi_1^2 - 2 \sin \pi_1 \cos \Theta_1}{1 + \sin \pi_1^2 - 2 \sin \pi_1 \cos \Theta_1}}: \end{cases}$$

also

$$33)\quad \begin{cases} \cot D^1 = \dfrac{\sqrt{\cos D^2 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta}}{\sin D}, \\ \cot D_1^{\,1} = \dfrac{\sqrt{\cos D_1^{\,2} + \sin \pi_1^{\,2} - 2 \sin \pi_1 \cos \Theta_1}}{\sin D_1} \end{cases}$$

folgt. Daher kann man die Gleichung 30) auch auf folgende Art ausdrücken:

$$34)\quad \left.\begin{array}{l} \cos \Delta + \sin \pi \sin \pi_1 - \sin \pi \cos \Theta_1 - \sin \pi_1 \cos \Theta \\ \pm \sin D \sin D_1 - \sqrt{(\cos D^2 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta)\,(\cos D_1^{\,2} + \sin \pi_1^{\,2} - 2 \sin \pi_1 \cos \Theta_1)} \end{array}\right\} = 0.$$

§. 3.

Es wird gut sein, zur Berechnung von D^1, $D_1^{\,1}$ auch zweckmässige Näherungsformeln zu haben, zu denen man leicht auf folgende Art gelangen kann. Nach 31) ist:

$$\sin D^1 = (1 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta)^{-\frac{1}{2}} \sin D,$$
$$\sin D_1^{\,1} = (1 + \sin \pi_1^{\,2} - 2 \sin \pi_1 \cos \Theta_1)^{-\frac{1}{2}} \sin D_1.$$

Nach dem binomischen Lehrsatze ist aber

$$(1 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta)^{-\frac{1}{2}} = \{1 + \sin \pi\,(\sin \pi - 2 \cos \Theta)\}^{-\frac{1}{2}}$$
$$= 1 - \tfrac{1}{2} \sin \pi\,(\sin \pi - 2 \cos \Theta) + \tfrac{3}{8} \sin \pi^2\,(\sin \pi - 2 \cos \Theta)^2 - \ldots,$$

und folglich in Bezug auf $\sin \pi$ bis auf Glieder der ersten Ordnung genau:

$$(1 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta)^{-\frac{1}{2}} = 1 + \sin \pi \cos \Theta,$$

so wie ganz eben so in Bezug auf $\sin \pi_1$ bis auf Glieder der ersten Ordnung genau:

$$(1 + \sin \pi_1^{\,2} - 2 \sin \pi_1 \cos \Theta_1)^{-\frac{1}{2}} = 1 + \sin \pi_1 \cos \Theta_1.$$

Also ist nach dem Obigen in Bezug auf $\sin \pi$ und $\sin \pi_1$ bis auf Glieder der ersten Ordnung genau:

$$35)\quad \begin{cases} \sin D^1 = (1 + \sin \pi \cos \Theta) \sin D, \\ \sin D^1_1 = (1 + \sin \pi_1 \cos \Theta_1) \sin D_1; \end{cases}$$

oder

$$\frac{\sin D^1}{\sin D} = 1 + \sin \pi \cos \Theta,$$
$$\frac{\sin D_1^{\,1}}{\sin D_1} = 1 + \sin \pi_1 \cos \Theta_1;$$

folglich

$$\frac{\sin D^1 - \sin D}{\sin D} = \sin \pi \cos \Theta,$$
$$\frac{\sin D_1^{\,1} - \sin D_1}{\sin D_1} = \sin \pi_1 \cos \Theta_1;$$

d. i.

$$\frac{2 \sin \frac{1}{2}(D - D^1) \cos \frac{1}{2}(D + D^1)}{\sin D} = -\sin \pi \cos \Theta,$$
$$\frac{2 \sin \frac{1}{2}(D_1 - D_1^{\,1}) \cos \frac{1}{2}(D_1 + D_1^{\,1})}{\sin D_1} = -\sin \pi_1 \cos \Theta_1.$$

Nun ist

$$D + D^1 = 2D - (D - D^1),$$
$$D_1 + D_1^{\,1} = 2 D_1 - (D_1 - D_1^{\,1});$$

also

$$\tfrac{1}{2}(D + D^1) = D - \tfrac{1}{2}(D - D^1),$$
$$\tfrac{1}{2}(D_1 + D_1^{\,1}) = D_1 - \tfrac{1}{2}(D_1 - D_1^{\,1});$$

folglich

$$\cos \tfrac{1}{2}(D + D^1) = \cos D \cos \tfrac{1}{2}(D - D^1) + \sin D \sin \tfrac{1}{2}(D - D^1),$$
$$\cos \tfrac{1}{2}(D_1 + D_1^{\,1}) = \cos D_1 \cos \tfrac{1}{2}(D_1 - D_1^{\,1}) + \sin D_1 \sin \tfrac{1}{2}(D_1 - D_1^{\,1}).$$

Weil nun $\frac{1}{2}(D - D^1)$ und $\frac{1}{2}(D_1 - D_1^1)$ der Null sehr nahe kommende Grössen sind, so ist näherungsweise, und zwar in Bezug auf diese Grössen bis auf Glieder der ersten Ordnung genau:

$$\cos\tfrac{1}{2}(D + D^1) = \cos D + \sin D \sin\tfrac{1}{2}(D - D^1),$$
$$\cos\tfrac{1}{2}(D_1 + D_1^1) = \cos D_1 + \sin D_1 \sin\tfrac{1}{2}(D_1 - D_1^1);$$

folglich mit demselben Grade der Genauigkeit:

$$\sin\tfrac{1}{2}(D - D^1)\cos\tfrac{1}{2}(D + D^1) = \sin\tfrac{1}{2}(D - D^1)\cos D,$$
$$\sin\tfrac{1}{2}(D_1 - D_1^1)\cos\tfrac{1}{2}(D_1 + D_1^1) = \sin\tfrac{1}{2}(D_1 - D_1^1)\cos D_1.$$

Daher ist nach dem Obigen näherungsweise:

$$2\sin\tfrac{1}{2}(D - D^1)\cot D = -\sin\pi\cos\Theta,$$
$$2\sin\tfrac{1}{2}(D_1 - D_1^1)\cot D_1 = -\sin\pi_1\cos\Theta_1;$$

also

$$36)\quad \begin{cases} \sin\tfrac{1}{2}(D - D^1) = -\tfrac{1}{2}\sin\pi\cos\Theta\tang D, \\ \sin\tfrac{1}{2}(D_1 - D_1^1) = -\tfrac{1}{2}\sin\pi_1\cos\Theta_1\tang D_1; \end{cases}$$

welche Formeln zur Berechnung von D^1 und D_1^1 aus D und D_1 sehr bequem sind, in sofern man sich die obigen Vernachlässigungen gestatten darf.

§. 6.

Wenn S ein Fixstern ist, so ist $\sin\pi = 0$ zu setzen, und die Formel 12) wird also in diesem Falle:

$$37)\quad \cos\Delta^1 = \frac{\cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta}{\sqrt{1 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1}},$$

oder weil nach 22) bekanntlich

$$\frac{\sin D_1}{\sin D_1^1} = \sqrt{1 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1}$$

ist:

$$38)\quad \cos\Delta^1 = \frac{\sin D_1^1}{\sin D_1}(\cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta)$$

oder

$$39)\quad \cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta = \sin D_1\frac{\cos\Delta^1}{\sin D_1^1}.$$

Für eine Berührung ist in diesem Falle offenbar $\Delta^1 = D_1^1$, also

$$40)\quad \cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta = \sin D_1\cot D_1^1$$

oder

$$41)\quad \cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta - \sin D_1\cot D_1^1 = 0.$$

Weil nach 33)

$$\cot D_1^1 = \frac{\sqrt{\cos D_1^2 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1}}{\sin D_1}$$

ist, so kann man die Gleichung 41) auch auf folgende Art ausdrücken:

$$42)\quad \cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta - \sqrt{\cos D_1^2 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1} = 0$$

oder

$$43)\quad \cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta = \sqrt{\cos D_1^2 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1}.$$

Aus 34) ergibt sich diese Gleichung unmittelbar, wenn man $\sin\pi = 0$ und, wie es hier erforderlich ist, ausserdem $\sin D = 0$, $\cos D = 1$ setzt.

Drittes Capitel.

Allgemeine Darstellung der Berechnung der Erscheinungen einer Bedeckung für einen gegebenen Ort auf der Erdoberfläche[1]).

§. 1.

Der gegebene Ort auf der Erdoberfläche, für welchen die Erscheinungen einer Bedeckung berechnet werden sollen, sei wieder O. Da dieser Ort als gegeben betrachtet wird, so sind seine Länge L in Beziehung auf den Meridian des Ortes A, für welchen die Ephemeriden berechnet sind, als Anfang der Längen, und seine geographische Breite φ gegeben.

Dies vorausgesetzt, kommt es nun zunächst darauf an, die Zeiten des Anfanges und Endes der Bedeckung zu bestimmen. Diese Zeiten sind aber die Zeiten der äusseren Berührungen der beiden Weltkörper, so wie dieselben von dem Orte O aus gesehen werden, und lassen sich also nur dadurch ermitteln, dass man die Zeiten bestimmt, welche der aus dem Obigen bekannten Gleichung (Cap. II, §. 4, Nr. 30)

$$\left.\begin{aligned} &\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta \\ &\quad + \sin D\sin D_1 - \sin D\sin D_1\cot D^1\cot D_1^1 \end{aligned}\right\} = 0$$

oder der Gleichung (Cap. II, §. 4, Nr. 34)

$$\left.\begin{aligned} &\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta \\ &+ \sin D\sin D_1 - \sqrt{(\cos D^2 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta)\,(\cos D_1^2 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1)} \end{aligned}\right\} = 0,$$

an deren Stelle in dem Falle, wo der eine der beiden Weltkörper, nämlich S, ein Fixstern ist, die Gleichung (Cap. II, §. 6, Nr. 41)

$$\cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta - \sin D_1\cot D_1^1 = 0$$

oder die Gleichung (Cap. II, §. 6, Nr. 42)

$$\cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta - \sqrt{\cos D_1^2 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1} = 0$$

tritt, genügen. Jedenfalls wird es bei diesen Rechnungen am zweckmässigsten sein, die Sternzeit $\mathfrak{T}$ des Ortes A, für welchen die Ephemeriden berechnet sind, zur unbekannten Grösse zu wählen, und man wird demzufolge im Obigen

$$\begin{aligned} \cos\Delta &= \sin\delta\sin\delta_1 + \cos\delta\cos\delta_1\cos(\alpha - \alpha_1), \\ \cos\Theta &= \sin\delta\sin\varphi + \cos\delta\cos\varphi\cos(\alpha - L - 15\,\mathfrak{T}), \\ \cos\Theta_1 &= \sin\delta_1\sin\varphi + \cos\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - L - 15\,\mathfrak{T}): \end{aligned}$$

ferner

$$\sin D^1 = \frac{\sin D}{\sqrt{1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta}},$$

$$\sin D_1^1 = \frac{\sin D_1}{\sqrt{1 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1}};$$

oder näherungsweise

$$\begin{aligned} \sin\tfrac{1}{2}(D - D^1) &= -\tfrac{1}{2}\sin\pi\cos\Theta\,\mathrm{tang}\,D, \\ \sin\tfrac{1}{2}(D_1 - D_1^1) &= -\tfrac{1}{2}\sin\pi_1\cos\Theta_1\,\mathrm{tang}\,D_1 \end{aligned}$$

setzen.

Da die obigen Gleichungen in Bezug auf $\mathfrak{T}$ als unbekannte Grösse transcendent sind, und die Grössen α, α_1; δ, δ_1; π, π_1; D, D_1 von $\mathfrak{T}$ abhängen, so ist natürlich die Auflösung dieser Gleichungen nur durch

---

[1]) Die in §. 8. aufgelösten Aufgaben aus der Theorie der Bedeckungen für die Erde überhaupt sind nur ganz kurz behandelt worden, da sie nicht unbedingt zu dem in diesem Capitel behandelten Gegenstande gehören, so wichtig sie auch an sich sind.

successive Annäherungen möglich; indess wird man bei dem gegenwärtigen Zustande der Astronomie die Zeit $\mathfrak{T}$ immer schon so nahe kennen, dass es nie grosse Schwierigkeiten haben kann, die obigen Gleichungen genau zu erfüllen, wenn dies überhaupt möglich ist. Hat man aber $\mathfrak{T}$ gefunden, so ist es immer auch leicht T zu bestimmen, was wir hier, der Kürze wegen blos auf Cap. I, §. 2 verweisend, nicht weiter erläutern wollen.

Ob überhaupt an dem Orte O eine Bedeckung eintritt oder nicht, wird sich immer daraus von selbst ergeben, ob die Erfüllung der obigen Gleichungen möglich ist oder nicht.

Ist es aber möglich gewesen, die Zeit $\mathfrak{T}$ so zu bestimmen, dass die obigen Gleichungen erfüllt werden, und hat man zwei dieser Bedingung genügende Werthe von $\mathfrak{T}$ gefunden, so wird natürlich immer das kleinere $\mathfrak{T}$ dem Eintritte, das grössere $\mathfrak{T}$ dem Austritte entsprechen. Wollte man aber, ohne schon beide Werthe von $\mathfrak{T}$ zu kennen, für einen derselben ermitteln, ob er dem Eintritte oder dem Austritte entspricht, so würde man für eine ein wenig spätere Zeit als $\mathfrak{T}$ nach den im vorhergehenden Capitel entwickelten Formeln die scheinbare Entfernung Δ^1 der beiden Weltkörper für den Ort O, so wie auch ihre scheinbaren Halbmesser D^1, $D_1{}^1$ für denselben Ort berechnen, und untersuchen, ob

$$\Delta^1 < D^1 + D_1{}^1 \qquad \text{oder} \qquad \Delta^1 > D^1 + D_1{}^1$$

ist, indem die Zeit $\mathfrak{T}$ im ersten Falle offenbar dem Eintritte oder dem Anfange der Bedeckung, im zweiten Falle dem Austritte oder dem Ende der Bedeckung entspricht.

Ist der eine der beiden Weltkörper, nämlich S, ein Fixstern, so verschwindet D^1, und die beiden obigen Bedingungen des Eintrittes oder Anfanges und des Austrittes oder Endes werden also in diesem Falle respective:

$$\Delta^1 < D_1{}^1, \quad \Delta^1 > D_1{}^1.$$

§. 2.

Hat man auf die vorhergehende Weise die Zeiten des Anfanges und Endes der Bedeckung ermittelt, so wird es zunächst ferner von Interesse sein, die Zeiten des Anfanges und des Endes der ringförmigen Bedeckung zu ermitteln, worüber aber im Allgemeinen ganz Dasselbe zu sagen ist, was im vorhergehenden Paragraphen über die äusseren Berührungen gesagt worden ist, indem an deren Stelle jetzt die inneren Berührungen, und daher an die Stelle der im vorhergehenden Paragraphen zu erfüllenden Gleichungen jetzt die Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} &\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta \\ &\quad - \sin D\sin D_1 - \sin D\sin D_1\cot D^1\cot D_1{}^1 \end{aligned}\right\} = 0$$

oder

$$\left.\begin{aligned} &\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta \\ &- \sin D\sin D_1 - \sqrt{(\cos D^2 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta)\,(\cos D_1{}^2 + \sin\pi_1{}^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1)} \end{aligned}\right\} = 0$$

treten.

In sofern sich diese Gleichungen erfüllen lassen oder nicht, ist die Bedeckung ringförmig oder nicht.

Hat man zwei den obigen Gleichungen genügende Werthe von $\mathfrak{T}$ gefunden, so entspricht der kleinere Werth von $\mathfrak{T}$ natürlich dem Anfange, der grössere Werth von $\mathfrak{T}$ dem Ende der ringförmigen Bedeckung. Wollte man aber, ohne schon beide Werthe von $\mathfrak{T}$ zu kennen, für einen derselben ermitteln, ob er dem Anfange oder dem Ende der ringförmigen Bedeckung entspricht, so würde man für eine ein wenig spätere Zeit als $\mathfrak{T}$ die entsprechenden Werthe von Δ^1 und D^1, $D_1{}^1$, natürlich für den Ort O, mittelst der bekannten Formeln berechnen, und untersuchen, ob rücksichtlich des absoluten Werthes von $D^1 - D_1{}^1$, was man wohl festzuhalten hat,

$$\Delta^1 < D^1 - D_1{}^1 \qquad \text{oder} \qquad \Delta^1 > D^1 - D_1{}^1$$

ist, indem die Zeit $\mathfrak{T}$ im ersten Falle dem Anfange, im zweiten Falle dem Ende der ringförmigen Bedeckung entspricht.

Absichtlich habe ich vorher blos von ringförmigen Bedeckungen gesprochen. Nach dem gewöhnlichen astronomischen Sprachgebrauche muss man aber eigentlich noch zwischen totalen und ringförmigen Bedeckungen unterscheiden. Ob aber nach diesem Sprachgebrauche die Bedeckung total oder ringförmig ist, wird sich immer leicht und sicher entscheiden lassen, wenn man für die Momente der inneren Berührungen, die wir vorher zu bestimmen gelernt haben, die scheinbaren Halbmesser der beiden Gestirne in Bezug auf den Ort O berechnet, und dieselben in gehöriger, sich leicht von selbst ergebender Weise mit einander vergleicht, was auch noch zur Bestimmung anderer Umstände einer Bedeckung dienen kann, wie hier nicht weiter erläutert zu werden braucht.

§. 3.

Wichtig ist es jetzt ferner die Zeit $\mathfrak{T}$ zu kennen, wo die scheinbare Entfernung der beiden Weltkörper von einander an dem Orte O ein Minimum wird. Diese Zeit wird man erhalten, wenn man dieselbe so bestimmt, dass der Bedingungsgleichung

$$\frac{d\Delta^1}{d\mathfrak{T}} = 0$$

genügt wird, wo es nun darauf ankommt, diese Bedingungsgleichung für den praktischen Gebrauch gehörig zu entwickeln.

Zu dem Ende haben wir nach Cap. II, §. 1, Nr. 12) die Gleichung

$$\begin{aligned} &\cos\Delta^1 \sqrt{(1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta)(1 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1)} \\ &= \cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta, \end{aligned}$$

welche, nach $\mathfrak{T}$ differentiirt und dabei

$$\frac{d\Delta^1}{d\mathfrak{T}} = 0$$

gesetzt, die Bedingungsgleichung

$$\left.\begin{aligned} &\frac{d}{d\mathfrak{T}}(\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta) \\ &- \cos\Delta^1 \frac{d}{d\mathfrak{T}} \sqrt{(1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta)(1 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1)} \end{aligned}\right\} = 0$$

liefert. Nun ist aber

$$\begin{aligned} &\frac{d}{d\mathfrak{T}}(\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta) \\ &= -\sin\Delta\frac{d\Delta}{d\mathfrak{T}} + \cos\pi(\sin\pi_1 - \cos\Theta_1)\frac{d\pi}{d\mathfrak{T}} \\ &\quad + \cos\pi_1(\sin\pi - \cos\Theta)\frac{d\pi_1}{d\mathfrak{T}} \\ &\quad + \sin\pi_1\sin\Theta\frac{d\Theta}{d\mathfrak{T}} + \sin\pi\sin\Theta_1\frac{d\Theta_1}{d\mathfrak{T}} \end{aligned}$$

und

$$\begin{aligned} &\frac{d}{d\mathfrak{T}} \sqrt{(1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta)(1 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1)} \\ &= \frac{\left\{\begin{aligned} &(1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta)\left\{\cos\pi_1(\sin\pi_1 - \cos\Theta_1)\frac{d\pi_1}{d\mathfrak{T}} + \sin\pi_1\sin\Theta_1\frac{d\Theta_1}{d\mathfrak{T}}\right\} \\ &+ (1 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1)\left\{\cos\pi(\sin\pi - \cos\Theta)\frac{d\pi}{d\mathfrak{T}} + \sin\pi\sin\Theta\frac{d\Theta}{d\mathfrak{T}}\right\} \end{aligned}\right\}}{\sqrt{(1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta)(1 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1)}}. \end{aligned}$$

Führt man dies in die obige Bedingungsgleichung ein, und setzt zugleich

$$\cos\Delta^1 = \frac{\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta}{\sqrt{(1+\sin\pi^2-2\sin\pi\cos\Theta)\ (1+\sin\pi_1{}^2-2\sin\pi_1\cos\Theta_1)}};$$

so erhält man nach einigen Reductionen zur Bestimmung von $\mathfrak{T}$ die Gleichung:

$$\begin{aligned}
0 &= \sin\Delta\,\frac{d\Delta}{d\mathfrak{T}} \\
&+ \cos\pi\,\frac{\cos\Theta_1 - \cos\Delta\cos\Theta + \sin\pi\,(\cos\Delta - \cos\Theta\cos\Theta_1) - \sin\pi_1\sin\Theta^2}{1+\sin\pi^2-2\sin\pi\cos\Theta}\cdot\frac{d\pi}{d\mathfrak{T}} \\
&+ \cos\pi_1\,\frac{\cos\Theta - \cos\Delta\cos\Theta_1 + \sin\pi_1\,(\cos\Delta - \cos\Theta\cos\Theta_1) - \sin\pi\sin\Theta_1{}^2}{1+\sin\pi_1{}^2-2\sin\pi_1\cos\Theta_1}\cdot\frac{d\pi_1}{d\mathfrak{T}} \\
&+ \sin\Theta\,\frac{\sin\pi\,(\cos\Delta - \sin\pi\cos\Theta_1) - \sin\pi_1\,(1-\sin\pi\cos\Theta)}{1+\sin\pi^2-2\sin\pi\cos\Theta}\cdot\frac{d\Theta}{d\mathfrak{T}} \\
&+ \sin\Theta_1\,\frac{\sin\pi_1\,(\cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta) - \sin\pi\,(1-\sin\pi_1\cos\Theta_1)}{1+\sin\pi_1{}^2-2\sin\pi_1\cos\Theta_1}\cdot\frac{d\Theta_1}{d\mathfrak{T}}
\end{aligned}$$

oder die Gleichung:

$$\begin{aligned}
0 &= \frac{d\cos\Delta}{d\mathfrak{T}} \\
&- \frac{\cos\Theta_1 - \cos\Delta\cos\Theta + \sin\pi\,(\cos\Delta - \cos\Theta\cos\Theta_1) - \sin\pi_1\sin\Theta^2}{1+\sin\pi^2-2\sin\pi\cos\Theta}\cdot\frac{d\sin\pi}{d\mathfrak{T}} \\
&- \frac{\cos\Theta - \cos\Delta\cos\Theta_1 + \sin\pi_1\,(\cos\Delta - \cos\Theta\cos\Theta_1) - \sin\pi\sin\Theta_1{}^2}{1+\sin\pi_1{}^2-2\sin\pi_1\cos\Theta_1}\cdot\frac{d\sin\pi_1}{d\mathfrak{T}} \\
&+ \frac{\sin\pi\,(\cos\Delta - \sin\pi\cos\Theta_1) - \sin\pi_1\,(1-\sin\pi\cos\Theta)}{1+\sin\pi^2-2\sin\pi\cos\Theta}\cdot\frac{d\cos\Theta}{d\mathfrak{T}} \\
&+ \frac{\sin\pi_1\,(\cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta) - \sin\pi\,(1-\sin\pi_1\cos\Theta_1)}{1+\sin\pi_1{}^2-2\sin\pi_1\cos\Theta_1}\cdot\frac{d\cos\Theta_1}{d\mathfrak{T}}.
\end{aligned}$$

Dass man auch diese Gleichungen nur durch Näherung auflösen kann, versteht sich von selbst. Die meiste Bequemlichkeit scheint mir indess die zweite Gleichung darzubieten, indem man die Differentialquotienten

$$\frac{d\cos\Delta}{d\mathfrak{T}},\qquad \frac{d\cos\Theta}{d\mathfrak{T}},\qquad \frac{d\cos\Theta_1}{d\mathfrak{T}},$$

natürlich auch nur näherungsweise, wie dies bei diesem Gegenstande nicht anders möglich ist, unmittelbar aus den bekannten Formeln

$$\begin{aligned}
\cos\Delta &= \sin\delta\sin\delta_1 + \cos\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1), \\
\cos\Theta &= \sin\delta\sin\varphi + \cos\delta\cos\varphi\cos(\alpha - L - 15\,\mathfrak{T}), \\
\cos\Theta_1 &= \sin\delta_1\sin\varphi + \cos\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - L - 15\,\mathfrak{T})
\end{aligned}$$

mittelst der zu Grunde gelegten Ephemeriden, auf welche sich die Zeit $\mathfrak{T}$ bezieht, eben so wie aus diesen Ephemeriden die Differentialquotienten

$$\frac{d\sin\pi}{d\mathfrak{T}},\qquad \frac{d\sin\pi_1}{d\mathfrak{T}}$$

berechnen kann.

§. 4.

Von grosser Wichtigkeit, namentlich für die Beobachtung der Bedeckungen, ist es nun ferner, die Lage der scheinbaren Berührungspunkte der beiden Weltkörper im Raume zu kennen, um im Stande zu sein, bei den Beobachtungen im Voraus sein Augenmerk auf diese Punkte zu richten. Ich werde daher diesen Gegenstand im Folgenden mit aller Strenge zu erledigen suchen.

Alle Zeiten und Elemente beziehen sich hier auf den Moment einer Berührung, wobei wir natürlich voraussetzen, dass diese Zeiten nach der im Vorhergehenden gegebenen Anleitung bestimmt worden seien,

und daher auch die diesen Zeiten entsprechenden Elemente der beiden Weltkörper als bekannt angenommen werden können. Die Coordinaten des Ortes O auf der Erdoberfläche bezeichnen wir wie früher durch

$$X,\ Y,\ Z$$

und die Coordinaten der beiden Weltkörper durch

$$\mathfrak{X},\ \mathfrak{Y},\ \mathfrak{Z}:\quad \mathfrak{X}_1,\ \mathfrak{Y}_1,\ \mathfrak{Z}_1;$$

natürlich auch hier wieder in Bezug auf das System der xyz. Dies vorausgesetzt ist bekanntlich:

$$1)\quad \begin{cases} X = r\cos\varphi\cos 15\,T = r\cos\varphi\cos(L+15\,\mathfrak{T}), \\ Y = r\cos\varphi\sin 15\,T = r\cos\varphi\sin(L+15\,\mathfrak{T}). \\ Z = r\sin\varphi \qquad\qquad = r\sin\varphi \end{cases}$$

und

$$2)\quad \begin{cases} \mathfrak{X} = \rho\cos\alpha\cos\delta, & \mathfrak{X}_1 = \rho_1\cos\alpha_1\cos\delta_1. \\ \mathfrak{Y} = \rho\sin\alpha\cos\delta, & \mathfrak{Y}_1 = \rho_1\sin\alpha_1\cos\delta_1, \\ \mathfrak{Z} = \rho\sin\delta; & \mathfrak{Z}_1 = \rho_1\sin\delta_1. \end{cases}$$

Denken wir uns jetzt durch den Punkt O oder (XYZ) auf der Erdoberfläche ein dem Systeme der xyz paralleles Coordinatensystem der $x^1y^1z^1$ gelegt, und bezeichnen die Coordinaten der beiden Weltkörper in diesem Systeme respective durch

$$\mathfrak{X}^1,\ \mathfrak{Y}^1,\ \mathfrak{Z}^1;\quad \mathfrak{X}_1{}^1,\ \mathfrak{Y}_1{}^1,\ \mathfrak{Z}_1{}^1;$$

so ist nach der Lehre von der Verwandlung der Coordinaten:

$$\begin{aligned} \mathfrak{X}^1 &= \mathfrak{X} - X, & \mathfrak{X}_1{}^1 &= \mathfrak{X}_1 - X; \\ \mathfrak{Y}^1 &= \mathfrak{Y} - Y, & \mathfrak{Y}_1{}^1 &= \mathfrak{Y}_1 - Y; \\ \mathfrak{Z}^1 &= \mathfrak{Z} - Z, & \mathfrak{Z}_1{}^1 &= \mathfrak{Z}_1 - Z. \end{aligned}$$

Bezeichnen wir die 180^0 nicht übersteigenden Winkel, welche die von dem Punkte O auf der Erdoberfläche nach dem scheinbaren Berührungspunkte der beiden Weltkörper gezogene gerade Linie mit den positiven Theilen der Axen der x, y, z oder x^1, y^1, z^1 einschliesst, respective durch P, Q, R: so ist nach einer bekannten Formel der analytischen Geometrie:

$$\cos D^1 = \frac{\mathfrak{X}^1}{\rho^1}\cos P + \frac{\mathfrak{Y}^1}{\rho^1}\cos Q + \frac{\mathfrak{Z}^1}{\rho^1}\cos R,$$

$$\cos D_1{}^1 = \frac{\mathfrak{X}_1{}^1}{\rho_1{}^1}\cos P + \frac{\mathfrak{Y}_1{}^1}{\rho_1{}^1}\cos Q + \frac{\mathfrak{Z}_1{}^1}{\rho_1{}^1}\cos R.$$

Weil aber bekanntlich

$$\frac{1}{\rho^1} = \frac{1}{\rho}\cdot\frac{\sin D^1}{\sin D}, \quad \frac{1}{\rho_1{}^1} = \frac{1}{\rho_1}\cdot\frac{\sin D_1{}^1}{\sin D_1}$$

ist, so werden die vorstehenden Gleichungen:

$$\frac{\mathfrak{X}^1}{\rho}\cos P + \frac{\mathfrak{Y}^1}{\rho}\cos Q + \frac{\mathfrak{Z}^1}{\rho}\cos R = \sin D\cot D^1.$$

$$\frac{\mathfrak{X}_1{}^1}{\rho_1}\cos P + \frac{\mathfrak{Y}_1{}^1}{\rho_1}\cos Q + \frac{\mathfrak{Z}_1{}^1}{\rho_1}\cos R = \sin D_1\cot D_1{}^1.$$

Also ist nach dem Obigen, wenn wir der Kürze wegen

$$3)\quad \begin{cases} A = \cos\alpha\cos\delta - \sin\pi\cos\varphi\cos 15\,T \\ \quad = \cos\alpha\cos\delta - \sin\pi\cos\varphi\cos(L+15\,\mathfrak{T}), \\ B = \sin\alpha\cos\delta - \sin\pi\cos\varphi\sin 15\,T \\ \quad = \sin\alpha\cos\delta - \sin\pi\cos\varphi\sin(L+15\,\mathfrak{T}), \\ C = \sin\delta - \sin\pi\sin\varphi \end{cases}$$

und

$$4)\quad \begin{cases} A_1 = \cos\alpha_1 \cos\delta_1 - \sin\pi_1 \cos\varphi \cos 15\,T \\ \quad = \cos\alpha_1 \cos\delta_1 - \sin\pi_1 \cos\varphi \cos(L + 15\,\mathfrak{T}), \\ B_1 = \sin\alpha_1 \cos\delta_1 - \sin\pi_1 \cos\varphi \sin 15\,T \\ \quad = \sin\alpha_1 \cos\delta_1 - \sin\pi_1 \cos\varphi \sin(L + 15\,\mathfrak{T}), \\ C_1 = \sin\delta_1 - \sin\pi_1 \sin\varphi \end{cases}$$

setzen, nach dem Obigen:

$$5)\quad \begin{cases} A\cos P + B\cos Q + C\cos R = \sin D \cot D^1, \\ A_1\cos P + B_1\cos Q + C_1\cos R = \sin D_1 \cot D_1^1. \end{cases}$$

Ist jetzt

$$Kx + My + Nz + H = 0$$

die Gleichung der durch den Punkt O und die Mittelpunkte der beiden Weltkörper gelegten Ebene, so ist

$$KX + MY + NZ + H = 0$$

und

$$K\mathfrak{X} + M\mathfrak{Y} + N\mathfrak{Z} + H = 0,$$
$$K\mathfrak{X}_1 + M\mathfrak{Y}_1 + N\mathfrak{Z}_1 + H = 0:$$

also

$$K(\mathfrak{X} - X) + M(\mathfrak{Y} - Y) + N(\mathfrak{Z} - Z) = 0,$$
$$K(\mathfrak{X}_1 - X) + M(\mathfrak{Y}_1 - Y) + N(\mathfrak{Z}_1 - Z) = 0:$$

d. i. nach dem Obigen

$$K\mathfrak{X}^1 + M\mathfrak{Y}^1 + N\mathfrak{Z}^1 = 0,$$
$$K\mathfrak{X}_1^1 + M\mathfrak{Y}_1^1 + N\mathfrak{Z}_1^1 = 0$$

oder

$$K\frac{\mathfrak{X}^1}{\rho} + M\frac{\mathfrak{Y}^1}{\rho} + N\frac{\mathfrak{Z}^1}{\rho} = 0,$$
$$K\frac{\mathfrak{X}_1^1}{\rho_1} + M\frac{\mathfrak{Y}_1^1}{\rho_1} + N\frac{\mathfrak{Z}_1^1}{\rho_1} = 0:$$

also nach dem Obigen

$$AK + BM + CN = 0,$$
$$A_1K + B_1M + C_1N = 0.$$

Die Gleichungen der von dem Punkte O nach dem scheinbaren Berührungspunkte der beiden Weltkörper gezogenen geraden Linie sind:

$$\frac{x-X}{\cos P} = \frac{y-Y}{\cos Q} = \frac{z-Z}{\cos R},$$

und da diese Linie nothwendig in der durch die Gleichung

$$Kx + My + Nz + H = 0$$

oder

$$K(x - X) + M(y - Y) + N(z - Z) = 0$$

charakterisirten Ebene liegen muss, so hat man die Gleichung

$$K\cos P + M\cos Q + N\cos R = 0.$$

Aus den Gleichungen

$$AK + BM + CN = 0,$$
$$A_1K + B_1M + C_1N = 0$$

folgt:

$$(BC_1 - CB_1)K = (BC_1 - CB_1)K.$$
$$(CA_1 - AC_1)K = (BC_1 - CB_1)M.$$
$$(AB_1 - BA_1)K = (BC_1 - CB_1)N:$$

oder

$$\begin{aligned}(BC_1 - CB_1)\,M &= (CA_1 - AC_1)\,K, \\ (CA_1 - AC_1)\,M &= (CA_1 - AC_1)\,M, \\ (AB_1 - BA_1)\,M &= (CA_1 - AC_1)\,N;\end{aligned} \quad \text{oder} \quad \begin{aligned}(BC_1 - CB_1)\,N &= (AB_1 - BA_1)\,K, \\ (CA_1 - AC_1)\,N &= (AB_1 - BA_1)\,M, \\ (AB_1 - BA_1)\,N &= (AB_1 - BA_1)\,N.\end{aligned}$$

Multiplicirt man nun die Gleichung

$$K \cos P + M \cos Q + N \cos R = 0$$

nach und nach mit

$$BC_1 - CB_1,\ CA_1 - AC_1,\ AB_1 - BA_1:$$

so erhält man mittelst des Obigen sogleich:

$$\begin{aligned}K\{(BC_1 - CB_1)\cos P + (CA_1 - AC_1)\cos Q + (AB_1 - BA_1)\cos R\} &= 0, \\ M\{(BC_1 - CB_1)\cos P + (CA_1 - AC_1)\cos Q + (AB_1 - BA_1)\cos R\} &= 0, \\ N\{(BC_1 - CB_1)\cos P + (CA_1 - AC_1)\cos Q + (AB_1 - BA_1)\cos R\} &= 0:\end{aligned}$$

woraus sich, in sofern K, M, N nicht zugleich verschwinden, die Gleichung

$$(BC_1 - CB_1)\cos P + (CA_1 - AC_1)\cos Q + (AB_1 - BA_1)\cos R = 0$$

ergibt.

Daher haben wir jetzt zur Bestimmung von $\cos P$, $\cos Q$, $\cos R$ die drei folgenden Gleichungen des ersten Grades:

$$\begin{aligned}A\cos P + B\cos Q + C\cos R &= \sin D \cot D^1, \\ A_1\cos P + B_1\cos Q + C_1\cos R &= \sin D_1 \cot D_1^1, \\ (BC_1 - CB_1)\cos P + (CA_1 - AC_1)\cos Q + (AB_1 - BA_1)\cos R &= 0.\end{aligned}$$

Will man aus diesen drei Gleichungen $\cos P$ bestimmen, so verfährt man am besten auf folgende Art. Wegen der beiden ersten Gleichungen ist:

$$\begin{aligned}(AB_1 - BA_1)\cos P - (BC_1 - CB_1)\cos R &= B_1 \sin D \cot D^1 - B \sin D_1 \cot D_1^1, \\ (BC_1 - CB_1)\cos P - (BC_1 - CP_1)\cos P &= 0, \\ (CA_1 - AC_1)\cos P - (BC_1 - CB_1)\cos Q &= -C_1 \sin D \cot D^1 + C \sin D_1 \cot D_1^1.\end{aligned}$$

Multiplicirt man diese drei Gleichungen nach der Reihe mit

$$AB_1 - BA_1,\ BC_1 - CB_1,\ CA_1 - AC_1$$

und addirt sie dann zu einander, so erhält man vermöge der dritten Hauptgleichung:

$$\begin{aligned}&\{(AB_1 - BA_1)^2 + (BC_1 - CB_1)^2 + (CA_1 - AC_1)^2\}\cos P \\ &= \{B_1(AB_1 - BA_1) - C_1(CA_1 - AC_1)\}\sin D \cot D^1 \\ &\quad - \{B(AB_1 - BA_1) - C(CA_1 - AC_1)\}\sin D_1 \cot D_1^1.\end{aligned}$$

Ueberhaupt erhält man auf diese Weise:

$$\cos P = \frac{\{B_1(AB_1 - BA_1) - C_1(CA_1 - AC_1)\}\sin D \cot D^1 - \{B(AB_1 - BA_1) - C(CA_1 - AC_1)\}\sin D_1 \cot D_1^1}{(AB_1 - BA_1)^2 + (BC_1 - CB_1)^2 + (CA_1 - AC_1)^2},$$

$$\cos Q = \frac{\{C_1(BC_1 - CB_1) - A_1(AB_1 - BA_1)\}\sin D \cot D^1 - \{C(BC_1 - CB_1) - A(AB_1 - BA_1)\}\sin D_1 \cot D_1^1}{(AB_1 - BA_1)^2 + (BC_1 - CB_1)^2 + (CA_1 - AC_1)^2},$$

$$\cos R = \frac{\{A_1(CA_1 - AC_1) - B_1(BC_1 - CB_1)\}\sin D \cot D^1 - \{A(CA_1 - AC_1) - B(BC_1 - CB_1)\}\sin D_1 \cot D_1^1}{(AB_1 - BA_1)^2 + (BC_1 - CB_1)^2 + (CA_1 - AC_1)^2};$$

oder

$$\cos P = \frac{\{A(B_1B_1 + C_1C_1) - A_1(BB_1 + CC_1)\}\sin D \cot D^1 - \{A(BB_1 + CC_1) - A_1(BB + CC)\}\sin D_1 \cot D_1^1}{(AB_1 - BA_1)^2 + (BC_1 - CB_1)^2 + (CA_1 - AC_1)^2},$$

$$\cos Q = \frac{\{B(C_1C_1 + A_1A_1) - B_1(CC_1 + AA_1)\}\sin D \cot D^1 - \{B(CC_1 + AA_1) - B_1(CC + AA)\}\sin D_1 \cot D_1^1}{(AB_1 - BA_1)^2 + (BC_1 - CB_1)^2 + (CA_1 - AC_1)^2},$$

$$\cos R = \frac{\{C(A_1A_1 + B_1B_1) - C_1(AA_1 + BB_1)\}\sin D \cot D^1 - \{C(AA_1 + BB_1) - C_1(AA + BB)\}\sin D_1 \cot D_1^1}{(AB_1 - BA_1)^2 + (BC_1 - CB_1)^2 + (CA_1 - AC_1)^2}.$$

Setzen wir

$$6)\quad \begin{cases} U = AA + BB + CC, \\ U_1 = A_1A_1 + B_1B_1 + C_1C_1 \end{cases}$$

und

$$7)\quad V = AA_1 + BB_1 + CC_1;$$

so ist, wie man leicht findet:

$$\cos P = \frac{(AU_1 - A_1V)\sin D \cot D^1 - (AV - A_1U)\sin D_1 \cot D_1^1}{(AB_1 - BA_1)^2 + (BC_1 - CB_1)^2 + (CA_1 - AC_1)^2},$$

$$\cos Q = \frac{(BU_1 - B_1V)\sin D \cot D^1 - (BV - B_1U)\sin D_1 \cot D_1^1}{(AB_1 - BA_1)^2 + (BC_1 - CB_1)^2 + (CA_1 - AC_1)^2},$$

$$\cos R = \frac{(CU_1 - C_1V)\sin D \cot D^1 - (CV - C_1U)\sin D_1 \cot D_1^1}{(AB_1 - BA_1)^2 + (BC_1 - CB_1)^2 + (CA_1 - AC_1)^2}.$$

Mittelst leichter Rechnung findet man

$$U = AA + BB + CC = 1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta,$$
$$U_1 = A_1A_1 + B_1B_1 + C_1C_1 = 1 + \sin\pi_1{}^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1$$

und

$$V = AA_1 + BB_1 + CC_1 = \cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta.$$

Es ist aber bekanntlich

$$1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta = \left(\frac{\sin D}{\sin D^1}\right)^2,$$

$$1 + \sin\pi_1{}^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1 = \left(\frac{\sin D_1}{\sin D_1{}^1}\right)^2$$

und nach Cap. II, §. 1, Nr. 12)

$$\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta = \cos\Delta^1 \frac{\sin D \sin D_1}{\sin D^1 \sin D_1{}^1}.$$

Also ist

$$8)\quad U = \left(\frac{\sin D}{\sin D^1}\right)^2, \qquad U_1 = \left(\frac{\sin D_1}{\sin D_1{}^1}\right)^2$$

und

$$9)\quad V = \cos\Delta^1 \frac{\sin D \sin D_1}{\sin D^1 \sin D_1{}^1};$$

folglich

$$\begin{aligned}(AU_1 - A_1V)\sin D \cot D^1 - (AV - A_1U)\sin D_1 \cot D_1^1 \\ = A \frac{\sin D}{\sin D^1}\left(\frac{\sin D_1}{\sin D_1{}^1}\right)^2 (\cos D^1 - \cos\Delta^1 \cos D_1{}^1) \\ + A_1 \frac{\sin D_1}{\sin D_1{}^1}\left(\frac{\sin D}{\sin D^1}\right)^2 (\cos D_1{}^1 - \cos\Delta^1 \cos D^1) \\ = A \sin D_1 \sin D^1 (\cos D^1 - \cos\Delta^1 \cos D_1{}^1) \frac{\sin D \sin D_1}{(\sin D^1 \sin D_1{}^1)^2} \\ + A_1 \sin D \sin D_1{}^1 (\cos D_1{}^1 - \cos\Delta^1 \cos D^1) \frac{\sin D \sin D_1}{(\sin D^1 \sin D_1{}^1)^2};\end{aligned}$$

und da nun aus Cap. II, §. 1, verglichen mit dem Vorhergehenden, wenn man berücksichtigt, dass die dortigen

$$\varkappa^1,\ \lambda^1,\ \mu^1;\quad \varkappa_1{}^1,\ \lambda_1{}^1,\ \mu_1{}^1$$

mit

$$A,\ B,\ C;\quad A_1,\ B_1,\ C_1$$

rücksichtlich der absoluten Werthe ganz übereinstimmen, sich leicht ergibt, dass

$$\begin{aligned}(AB_1 - BA_1)^2 + (BC_1 - CB_1)^2 + (CA_1 - AC_1)^2 \\ = \left(\frac{\sin D}{\sin D^1}\right)^2 \left(\frac{\sin D_1}{\sin D_1{}^1}\right)^2 \sin\Delta^{1\,2} = \sin D \sin D_1 \sin\Delta^{1\,2} \frac{\sin D \sin D_1}{(\sin D^1 \sin D_1{}^1)^2}\end{aligned}$$

ist, so ist

$$\cos P = \frac{A \sin D_1 \sin D^1 (\cos D^1 - \cos \Delta^1 \cos D_1^1) + A_1 \sin D \sin D_1^1 (\cos D_1^1 - \cos \Delta^1 \cos D^1)}{\sin D \sin D_1 \sin \Delta^{1\,2}}.$$

Aus diesem Ausdrucke von $\cos P$ erhält man $\cos Q$, $\cos R$, wenn man in demselben für A respective B, C setzt; und man erhält daher für

$$\cos P, \cos Q, \cos R$$

die folgenden Ausdrücke:

$$\cos P = \frac{A \frac{\sin D^1}{\sin D} (\cos D^1 - \cos \Delta^1 \cos D_1^1) + A_1 \frac{\sin D_1^1}{\sin D_1} (\cos D_1^1 - \cos \Delta^1 \cos D^1)}{\sin \Delta^{1\,2}},$$

$$\cos Q = \frac{B \frac{\sin D^1}{\sin D} (\cos D^1 - \cos \Delta^1 \cos D_1^1) + B_1 \frac{\sin D_1^1}{\sin D_1} (\cos D_1^1 - \cos \Delta^1 \cos D^1)}{\sin \Delta^{1\,2}},$$

$$\cos R = \frac{C \frac{\sin D^1}{\sin D} (\cos D^1 - \cos \Delta^1 \cos D_1^1) + C_1 \frac{\sin D_1^1}{\sin D_1} (\cos D_1^1 - \cos \Delta^1 \cos D^1)}{\sin \Delta^{1\,2}}.$$

Setzt man der Kürze wegen

$$10) \quad \begin{cases} G = \frac{\sin D^1}{\sin D} (\cos D^1 - \cos \Delta^1 \cos D_1^1), \\ G_1 = \frac{\sin D_1^1}{\sin D_1} (\cos D_1^1 - \cos \Delta^1 \cos D^1); \end{cases}$$

so ist

$$11) \quad \begin{cases} \cos P = \frac{AG + A_1 G_1}{\sin \Delta^{1\,2}}, \\ \cos Q = \frac{BG + B_1 G_1}{\sin \Delta^{1\,2}}, \\ \cos R = \frac{CG + C_1 G_1}{\sin \Delta^{1\,2}}. \end{cases}$$

Diese Formeln, in Verbindung mit 3) und 4), halte ich für sehr bequem; überdies sind dieselben völlig genaue Formeln.

Wie man sich in dem Falle, wenn der eine der beiden Weltkörper ein Fixstern ist, zu verhalten hat, ist aus Cap. II, §. 3 bekannt und braucht hier nicht weiter erläutert zu werden.

Die Gleichungen der von dem Punkte O nach dem scheinbaren Berührungspunkte der beiden Weltkörper gezogenen geraden Linie sind nach dem Obigen:

$$12) \quad \frac{x - X}{\cos P} = \frac{y - Y}{\cos Q} = \frac{z - Z}{\cos R}.$$

Bezeichnen wir jetzt die Coordinaten eines beliebigen Punktes dieser Linie in dem Systeme der $x^1 y^1 z^1$ durch $\mathfrak{x}, \mathfrak{y}, \mathfrak{z}$ und dessen Entfernung von dem Punkte O durch $\mathfrak{r}$; so ist

$$\mathfrak{x} = \mathfrak{r} \cos P, \ \mathfrak{y} = \mathfrak{r} \cos Q, \ \mathfrak{z} = \mathfrak{r} \cos R.$$

Sind nun aber (α), (δ) die sogenannte scheinbare Rectascension und Declination des Punktes $(\mathfrak{x}\mathfrak{y}\mathfrak{z})$ und also auch des scheinbaren Berührungspunktes der beiden Weltkörper; so ist

$$\mathfrak{x} = \mathfrak{r} \cos (\alpha) \cos (\delta), \ \mathfrak{y} = \mathfrak{r} \sin (\alpha) \cos (\delta), \ \mathfrak{z} = \mathfrak{r} \sin (\delta).$$

Also ist nach dem Obigen

$$\cos (\alpha) \cos (\delta) = \cos P, \ \sin (\alpha) \cos (\delta) = \cos Q, \ \sin (\delta) = \cos R;$$

woraus die folgenden Gleichungen fliessen:

$$13) \quad \sin (\delta) = \cos R, \ \cos (\alpha) = \frac{\cos P}{\cos (\delta)}, \ \sin (\alpha) = \frac{\cos Q}{\cos (\delta)};$$

mittelst welcher (α) und (δ) ohne alle Zweideutigkeit berechnet werden können. Auch ist

$$14) \quad \tang (\alpha) = \frac{\cos Q}{\cos P}.$$

Weil man die Sternzeiten T und $\mathfrak{T}$ der Berührung kennt, so kann man aus (α) und T leicht den Stundenwinkel des scheinbaren Berührungspunktes der beiden Weltkörper ableiten, und ist man also im Besitze eines parallaktisch aufgestellten Fernrohres, so ist es, weil man den Stundenwinkel und die scheinbare Declination des scheinbaren Berührungspunktes kennt, leicht, auf denselben das Fernrohr zu richten, und sich so vollständig auf die Beobachtungen vorzubereiten. Aus dem Stundenwinkel, der scheinbaren Declination des scheinbaren Berührungspunktes und der Polhöhe des Beobachtungsortes kann man aber auch leicht das Azimuth und die Höhe des scheinbaren Berührungspunktes finden, und würde also auch auf denselben leicht etwa das Fernrohr eines Theodoliten richten können, wenn man nicht im Besitze eines parallaktisch aufgestellten Fernrohres wäre. Da es sehr wichtig ist, sich auf die Beobachtung einer Bedeckung gehörig vorzubereiten, so habe ich mich bei dem Vorhergehenden etwas länger aufgehalten, als dies sonst geschehen sein würde.

§. 5.

Wir wollen dem Vorhergehenden in diesem und den nächstfolgenden Paragraphen nun noch einige Betrachtungen hinzufügen, welche nicht unmittelbar hierher, sondern eigentlich schon zu der Theorie der Bedeckungen für die Erde überhaupt gehören. Indess werden diese Betrachtungen geeignet sein, die verschiedenen Wege näher zu zeigen, auf denen man zu der Auflösung der in der Theorie der Bedeckungen überhaupt vorkommenden Aufgaben gelangen kann.

Die Gleichung der Ebene des Horizontes des Punktes O in dem im vorhergehenden Paragraphen stets festgehaltenen Zeitmomente ist nach Cap. I, §. 5, Nr. 22) bekanntlich:

$$\frac{Xx + Yy}{a^2} + \frac{Zz}{b^2} = 1.$$

Weil aber der Punkt O, dessen Coordinaten X, Y, Z sind, auf der Erdoberfläche liegt, so ist

$$\frac{XX + YY}{a^2} + \frac{ZZ}{b^2} = 1,$$

und die Gleichung der Ebene des Horizontes von O ist also auch:

$$\frac{X(x-X) + Y(y-Y)}{a^2} + \frac{Z(z-Z)}{b^2} = 0,$$

oder

$$X(x-X) + Y(y-Y) + \frac{a^2}{b^2} Z(z-Z) = 0,$$

oder

$$\frac{b^2}{a^2}\{X(x-X) + Y(y-Y)\} + Z(z-Z) = 0.$$

Bezeichnen wir nun die Höhe des scheinbaren Berührungspunktes der beiden Weltkörper an dem Orte O durch $\mathfrak{H}$, so ist, weil die Gleichungen der von O nach dem scheinbaren Berührungspunkte der beiden Weltkörper gezogenen geraden Linie bekanntlich

$$\frac{x-X}{\cos P} = \frac{y-Y}{\cos Q} = \frac{z-Z}{\cos R}$$

sind, nach den Lehren der analytischen Geometrie, wie man leicht findet:

$$\sin \mathfrak{H}^2 = \frac{(X \cos P + Y \cos Q + \frac{a^2}{b^2} Z \cos R)^2}{X^2 + Y^2 + \frac{a^4}{b^4} Z^2}.$$

Es ist aber

$$X^2 + Y^2 = a^2\left(1 - \frac{Z^2}{b^2}\right),$$

also

$$X^2 + Y^2 + \frac{a^4}{b^4} Z^2 = a^2 \left\{1 - \frac{1}{b^2}\left(1 - \frac{a^2}{b^2} Z^2\right)\right\};$$

folglich

$$\sin \mathfrak{H} = \pm \frac{X \cos P + Y \cos Q + \frac{a^2}{b^2} Z \cos R}{a \sqrt{1 - \frac{1}{b^2}\left(1 - \frac{a^2}{b^2} Z^2\right)}}.$$

Soll nun die Berührung der beiden Weltkörper im Horizonte von O erscheinen, so muss die Bedingungsgleichung

$$X \cos P + Y \cos Q + \frac{a^2}{b^2} Z \cos R = 0$$

erfüllt sein. Führen wir in diese Gleichung die aus dem vorhergehenden Paragraphen bekannten Ausdrücke von $\cos P$, $\cos Q$, $\cos R$ ein, so wird dieselbe:

$$(AG + A_1G_1)\, X + (BG + B_1G_1)\, Y + \frac{a^2}{b^2}(CG + C_1G_1)\, Z = 0$$

oder

$$(AX + BY + \frac{a^2}{b^2} CZ)\, G + (A_1X + B_1Y + \frac{a^2}{b^2} C_1Z)\, G_1 = 0.$$

oder auch

$$\left(A\frac{X}{r} + B\frac{Y}{r} + \frac{a^2}{b^2} C\frac{Z}{r}\right) G + \left(A_1\frac{X}{r} + B_1\frac{Y}{r} + \frac{a^2}{b^2} C_1\frac{Z}{r}\right) G_1 = 0,$$

oder, wenn wir

$$\frac{a^2}{b^2} = 1 + \varepsilon^2$$

setzen:

$$\left.\begin{aligned}&\left(A\frac{X}{r} + B\frac{Y}{r} + C\frac{Z}{r} + \varepsilon^2 C\frac{Z}{r}\right) G \\ +\ &\left(A_1\frac{X}{r} + B_1\frac{Y}{r} + C_1\frac{Z}{r} + \varepsilon^2 C_1\frac{Z}{r}\right) G_1\end{aligned}\right\} = 0.$$

Setzen wir nun für

$$A, B, C;\quad A_1, B_1, C_1;\quad \frac{X}{r}, \frac{Y}{r}, \frac{Z}{r}$$

ihre bekannten Werthe, so ergibt sich ohne Schwierigkeit:

$$A\frac{X}{r} + B\frac{Y}{r} + C\frac{Z}{r} = \cos\Theta - \sin\pi.$$
$$A_1\frac{X}{r} + B_1\frac{Y}{r} + C_1\frac{Z}{r} = \cos\Theta_1 - \sin\pi_1;$$

und die obige Bedingungsgleichung wird also:

$$\left.\begin{aligned}&\{\cos\Theta - \sin\pi + \varepsilon^2 \sin\varphi\,(\sin\delta - \sin\pi\sin\varphi)\}\, G \\ +\ &\{\cos\Theta_1 - \sin\pi_1 + \varepsilon^2 \sin\varphi\,(\sin\delta_1 - \sin\pi_1\sin\varphi)\}\, G_1\end{aligned}\right\} = 0,$$

oder

$$\frac{G}{G_1} = -\frac{\cos\Theta_1 - \sin\pi_1 + \varepsilon^2 \sin\varphi\,(\sin\delta_1 - \sin\pi_1\sin\varphi)}{\cos\Theta - \sin\pi + \varepsilon^2 \sin\varphi\,(\sin\delta - \sin\pi\sin\varphi)},$$

oder auch

$$\begin{aligned}&(\cos\Theta - \sin\pi)\, G + (\cos\Theta_1 - \sin\pi_1)\, G_1 \\ &= -\varepsilon^2 \sin\varphi\,\{(\sin\delta - \sin\pi\sin\varphi)\, G + (\sin\delta_1 - \sin\pi_1\sin\varphi)\, G_1\}.\end{aligned}$$

§. 6.

Die Gleichung der durch den Punkt O und die Mittelpunkte der beiden Weltkörper gehenden Ebene sei jetzt überhaupt:

$$Kx + My + Nz + H = 0.$$

so ist

$$KX + MY + NZ + H = 0$$

und

$$K\mathfrak{X} + M\mathfrak{Y} + N\mathfrak{Z} + H = 0,$$
$$K\mathfrak{X}_1 + M\mathfrak{Y}_1 + N\mathfrak{Z}_1 + H = 0;$$

also

$$K(\mathfrak{X} - X) + M(\mathfrak{Y} - Y) + N(\mathfrak{Z} - Z) = 0.$$
$$K(\mathfrak{X}_1 - X) + M(\mathfrak{Y}_1 - Y) + N(\mathfrak{Z}_1 - Z) = 0.$$

Aus diesen beiden Gleichungen ergibt sich, dass man

$$K = (\mathfrak{Y} - Y)(\mathfrak{Z}_1 - Z) - (\mathfrak{Z} - Z)(\mathfrak{Y}_1 - Y),$$
$$M = (\mathfrak{Z} - Z)(\mathfrak{X}_1 - X) - (\mathfrak{X} - X)(\mathfrak{Z}_1 - Z),$$
$$N = (\mathfrak{X} - X)(\mathfrak{Y}_1 - Y) - (\mathfrak{Y} - Y)(\mathfrak{X}_1 - X)$$

setzen kann.

Soll nun die in Rede stehende Ebene auf der Ebene des Horizontes von O senkrecht stehen, so muss nach den Lehren der analytischen Geometrie

$$KX + MY + \frac{a^2}{b^2} NZ = 0$$

oder

$$\frac{K}{\rho\rho_1} \cdot \frac{X}{r} + \frac{M}{\rho\rho_1} \cdot \frac{Y}{r} + \frac{a^2}{b^2} \cdot \frac{N}{\rho\rho_1} \cdot \frac{Z}{r} = 0$$

sein.

Führt man aber die bekannten Werthe von

$$X, Y, Z$$

und

$$\mathfrak{X}, \mathfrak{Y}, \mathfrak{Z};\ \mathfrak{X}_1, \mathfrak{Y}_1, \mathfrak{Z}_1$$

in die obigen Ausdrücke von K, M, N ein, so erhält man mittelst leichter Rechnung:

$$\begin{aligned}\frac{K}{\rho\rho_1} = {} & \sin\alpha \cos\delta \sin\delta_1 - \sin\alpha_1 \sin\delta \cos\delta_1 \\ & + \sin\pi\,(\sin\alpha_1 \cos\delta_1 \sin\varphi - \sin\delta_1 \cos\varphi \sin 15\,T) \\ & - \sin\pi_1\,(\sin\alpha \cos\delta \sin\varphi - \sin\delta \cos\varphi \sin 15\,T),\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{M}{\rho\rho_1} = {} & -\cos\alpha \cos\delta \sin\delta_1 + \cos\alpha_1 \sin\delta \cos\delta_1 \\ & - \sin\pi\,(\cos\alpha_1 \cos\delta_1 \sin\varphi - \sin\delta_1 \cos\varphi \cos 15\,T) \\ & + \sin\pi_1\,(\cos\alpha \cos\delta \sin\varphi - \sin\delta \cos\varphi \cos 15\,T),\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{N}{\rho\rho_1} = {} & -\cos\delta \cos\delta_1 \sin(\alpha - \alpha_1) \\ & - \sin\pi \cos\delta_1 \cos\varphi \sin(\alpha_1 - 15\,T) \\ & + \sin\pi_1 \cos\delta \cos\varphi \sin(\alpha - 15\,T);\end{aligned}$$

wo man für $15\,T$ auch $L + 15\,\mathfrak{T}$ setzen kann.

Hieraus ergibt sich ferner sehr leicht:

$$\begin{aligned}& \frac{K}{\rho\rho_1} \cdot \frac{X}{r} + \frac{M}{\rho\rho_1} \cdot \frac{Y}{r} \\ = {} & \cos\delta \cos\varphi\,(\sin\delta_1 - \sin\pi_1 \sin\varphi) \sin(\alpha - 15\,T) \\ & - \cos\delta_1 \cos\varphi\,(\sin\delta - \sin\pi \sin\varphi) \sin(\alpha_1 - 15\,T);\end{aligned}$$

und die obige Bedingungsgleichung wird nun:

$$\begin{aligned}& (1 + \varepsilon^2) \sin(\alpha - \alpha_1) \\ = {} & \frac{\cot\varphi}{\cos\delta_1}\,(\sin\delta_1 + \varepsilon^2 \sin\pi_1 \sin\varphi) \sin(\alpha - 15\,T) \\ & - \frac{\cot\varphi}{\cos\delta}\,(\sin\delta + \varepsilon^2 \sin\pi \sin\varphi) \sin(\alpha_1 - 15\,T)\end{aligned}$$

oder

$$\sin(\alpha-\alpha_1) - \cot\varphi\{\tang\delta_1 \sin(\alpha-15\,T) - \tang\delta \sin(\alpha_1-15\,T)\}$$
$$= -\varepsilon^2\left\{\sin(\alpha-\alpha_1) - \cos\varphi\left[\sin\pi_1\frac{\sin(\alpha-15\,T)}{\cos\delta_1} - \sin\pi\frac{\sin(\alpha_1-15\,T)}{\cos\delta}\right]\right\}.$$

§. 7.

Die Gleichungen der Ebene des Meridians und der Verticale des Ortes O sind nach Cap. I, §. 8, Nr. 42) und Cap. I, §. 8, Nr. 40)

$$Yx - Xy = 0$$

und

$$\frac{x-X}{b^2X} = \frac{y-Y}{b^2Y} = \frac{z-Z}{a^2Z}.$$

Die Gleichung der durch die Verticale und die durch die Gleichungen

$$\frac{x-X}{\cos P} = \frac{y-Y}{\cos Q} = \frac{z-Z}{\cos R}$$

charakterisirte gerade Linie gelegten Ebene ist, wie man leicht findet:

$$\left.\begin{aligned}&(b^2Y\cos R - a^2Z\cos Q)(x-X)\\ +\;&(a^2Z\cos P - b^2X\cos R)(y-Y)\\ +\;&(b^2X\cos Q - b^2Y\cos P)(z-Z)\end{aligned}\right\} = 0.$$

Setzen wir nun der Kürze wegen

$$\mathfrak{S} = \{b^2(X^2+Y^2)\cos R - a^2Z(X\cos P + Y\cos Q)\}^2,$$
$$\mathfrak{R} = (X\cos Q - Y\cos P)^2\{b^4(X^2+Y^2) + a^4Z^2\},$$
$$\mathfrak{Q} = (X^2+Y^2)\left\{\begin{aligned}&(b^2X\cos Q - b^2Y\cos P)^2\\ +\;&(b^2Y\cos R - a^2Z\cos Q)^2\\ +\;&(a^2Z\cos P - b^2X\cos R)^2\end{aligned}\right\},$$

und bezeichnen das Azimuth des scheinbaren Berührungspunktes der beiden Weltkörper durch $\mathfrak{A}$, so ist

$$\cos\mathfrak{A}^2 = \frac{\mathfrak{S}}{\mathfrak{Q}},\quad \sin\mathfrak{A}^2 = \frac{\mathfrak{R}}{\mathfrak{Q}}.$$

Soll nun die Berührung der beiden Weltkörper im Meridiane von O erscheinen, so muss die Bedingungsgleichung

$$X\cos Q - Y\cos P = 0,$$

d. i. die Bedingungsgleichung

$$(BG + B_1G_1)X - (AG + A_1G_1)Y = 0,$$

oder die Bedingungsgleichung

$$(AY - BX)G + (A_1Y - B_1X)G_1 = 0,$$

oder die Bedingungsgleichung

$$\left(A\frac{Y}{r} - B\frac{X}{r}\right)G + \left(A_1\frac{Y}{r} - B_1\frac{X}{r}\right)G_1 = 0$$

erfüllt sein. Es ist aber, wie man leicht findet:

$$A\frac{Y}{r} - B\frac{X}{r} = -\cos\delta\cos\varphi\sin(\alpha-15\,T),$$
$$A_1\frac{Y}{r} - B_1\frac{X}{r} = -\cos\delta_1\cos\varphi\sin(\alpha_1-15\,T).$$

Also muss, wenn die Berührung der beiden Weltkörper im Meridiane von O erscheinen soll, die Bedingungsgleichung

$$\cos\delta\sin(\alpha-15\,T)\,.\,G + \cos\delta_1\sin(\alpha_1-15\,T)\,.\,G_1 = 0$$

erfüllt sein, wo G und G_1 ihre bekannten Bedeutungen haben.

§. 8.

Mittelst des Vorhergehenden lassen sich die wichtigsten Aufgaben über die Bedeckungen auflösen, worüber wir uns aber hier nur mit einigen allgemeinen Andeutungen begnügen wollen, weil wir der vollständigen Auflösung dieser Aufgaben eine besondere Abhandlung zu widmen die Absicht haben.

I. Will man die Zeit $\mathfrak{T}$ und den Ort $(L\varphi)$ bestimmen, wo von einer der beiden die Weltkörper S, S_1 einhüllenden Kegelflächen die Erdoberfläche berührt wird, so muss man die Grössen $\mathfrak{T}$, L, φ so bestimmen, dass den drei folgenden aus dem Obigen bekannten Gleichungen genügt wird, was freilich nur durch Näherung möglich ist:

$$\left.\begin{array}{c} \cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta \\ \pm \sin D\sin D_1 - \sin D\sin D_1\cot D^1\cot D_1{}^1 \end{array}\right\} = 0,$$

$$(\cos\Theta - \sin\pi)\,G + (\cos\Theta_1 - \sin\pi_1)\,G_1$$

$$= -\varepsilon^2\sin\varphi\,\{(\sin\delta - \sin\pi\sin\varphi)\,G + (\sin\delta_1 - \sin\pi_1\sin\varphi)\,G_1\},$$

$$\sin(\alpha-\alpha_1) - \cot\varphi\,\{\tan\delta_1\sin(\alpha - L - 15\,\mathfrak{T}) - \tan\delta\sin(\alpha_1 - L - 15\,\mathfrak{T})\}$$

$$= -\varepsilon^2\left\{\sin(\alpha-\alpha_1) - \cos\varphi\left[\sin\pi_1\frac{\sin(\alpha - L - 15\,\mathfrak{T})}{\cos\delta_1} - \sin\pi\frac{\sin(\alpha_1 - L - 15\,\mathfrak{T})}{\cos\delta}\right]\right\}.$$

Wie in der ersten Gleichung das Zeichen zu nehmen ist, wird keiner weiteren Erläuterung bedürfen.

Bekanntlich ist

$$\cos\Theta = \sin\delta\sin\varphi + \cos\delta\cos\varphi\cos(\alpha - L - 15\,\mathfrak{T}),$$
$$\cos\Theta_1 = \sin\delta_1\sin\varphi + \cos\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - L - 15\,\mathfrak{T}):$$
$$\cos\Delta = \sin\delta\sin\delta_1 + \cos\delta\cos\delta_1\cos(\alpha - \alpha_1)$$

und

$$G = \frac{\sin D^1}{\sin D}(\cos D^1 - \cos\Delta^1\cos D_1{}^1),$$
$$G_1 = \frac{\sin D_1{}^1}{\sin D_1}(\cos D_1{}^1 - \cos\Delta^1\cos D^1).$$

II. Will man den Ort $(L\varphi)$ bestimmen, welcher zu einer gegebenen Zeit $\mathfrak{T}$ eine Berührung der beiden Weltkörper im Horizonte sieht, so muss man L, φ aus den beiden Gleichungen

$$\left.\begin{array}{c} \cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta \\ \pm \sin D\sin D_1 - \sin D\sin D_1\cot D^1\cot D_1{}^1 \end{array}\right\} = 0,$$

$$(\cos\Theta - \sin\pi)\,G + (\cos\Theta_1 - \sin\pi_1)\,G_1$$

$$= -\varepsilon^2\sin\varphi\,\{(\sin\delta - \sin\pi\sin\varphi)\,G + (\sin\delta_1 - \sin\pi_1\sin\varphi)\,G_1\}$$

bestimmen.

III. Will man den Ort $(L\varphi)$ ermitteln, welcher zu einer gegebenen Zeit $\mathfrak{T}$ eine Berührung der beiden Weltkörper im Meridiane sieht, so muss man L, φ aus den beiden Gleichungen

$$\left.\begin{array}{c} \cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta \\ \pm \sin D\sin D_1 - \sin D\sin D_1\cot D^1\cot D_1{}^1 \end{array}\right\} = 0,$$

$$\cos\delta\sin(\alpha - L - 15\,\mathfrak{T})\,.\,G + \cos\delta_1\sin(\alpha_1 - L - 15\,\mathfrak{T})\,.\,G_1 = 0$$

bestimmen.

IV. Will man den Ort $(L\varphi)$ bestimmen, welcher zu einer gegebenen Zeit $\mathfrak{T}$ eine äussere oder innere Berührung der beiden Weltkörper als Maximum der Bedeckung, d. h. so sieht, dass im Moment der Berührung die scheinbare Entfernung der beiden Weltkörper von einander am Beobachtungsorte ein Minimum ist, so muss man L, φ aus den beiden Gleichungen

$$\left.\begin{array}{c} \cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta \\ \pm \sin D\sin D_1 - \sin D\sin D_1\cot D^1\cot D_1{}^1 \end{array}\right\} = 0,$$

$$0 = \frac{d\cos\Delta}{d\mathfrak{T}}$$
$$- \frac{\cos\Theta_1 - \cos\Delta\cos\Theta + \sin\pi(\cos\Delta - \cos\Theta\cos\Theta_1) - \sin\pi_1\sin\Theta^2}{1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta} \cdot \frac{d\sin\pi}{d\mathfrak{T}}$$
$$- \frac{\cos\Theta - \cos\Delta\cos\Theta_1 + \sin\pi_1(\cos\Delta - \cos\Theta\cos\Theta_1) - \sin\pi\sin\Theta_1^2}{1 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1} \cdot \frac{d\sin\pi_1}{d\mathfrak{T}}$$
$$+ \frac{\sin\pi(\cos\Delta - \sin\pi\cos\Theta_1) - \sin\pi_1(1 - \sin\pi\cos\Theta)}{1 + \sin\pi^2 - 2\sin\pi\cos\Theta} \cdot \frac{d\cos\Theta}{d\mathfrak{T}}$$
$$+ \frac{\sin\pi_1(\cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta) - \sin\pi(1 - \sin\pi_1\cos\Theta_1)}{1 + \sin\pi_1^2 - 2\sin\pi_1\cos\Theta_1} \cdot \frac{d\cos\Theta_1}{d\mathfrak{T}}$$

bestimmen.

V. Will man den Ort $(L\,\varphi)$ bestimmen, welcher zu einer gegebenen Zeit $\mathfrak{T}$ die Bedeckung central sieht, so müssen, weil in diesem Falle offenbar $\sin\Delta' = 0$ ist, die Grössen L, φ aus den sich unmittelbar aus Cap. II, §. 1, Nr. 14) ergebenden Gleichungen

$$\begin{aligned}
0 = {} & \sin\pi\cos\delta_1\cos\varphi\sin(\alpha_1 - L - 15\,\mathfrak{T}) \\
& - \sin\pi_1\cos\delta\cos\varphi\sin(\alpha - L - 15\,\mathfrak{T}) \\
& + \cos\delta\cos\delta_1\sin(\alpha - \alpha_1), \\
0 = {} & (\sin\pi\sin\alpha_1\cos\delta_1 - \sin\pi_1\sin\alpha\cos\delta)\sin\varphi \\
& - (\sin\pi\sin\delta_1 - \sin\pi_1\sin\delta)\sin(L + 15\,\mathfrak{T})\cos\varphi \\
& + \sin\alpha\cos\delta\sin\delta_1 - \sin\alpha_1\sin\delta\cos\delta_1, \\
0 = {} & (\sin\pi\cos\alpha_1\cos\delta_1 - \sin\pi_1\cos\alpha\cos\delta)\sin\varphi \\
& - (\sin\pi\sin\delta_1 - \sin\pi_1\sin\delta)\cos(L + 15\,\mathfrak{T})\cos\varphi \\
& + \cos\alpha\cos\delta\sin\delta_1 - \cos\alpha_1\sin\delta\cos\delta_1
\end{aligned}$$

bestimmt werden. Jede dieser drei Gleichungen ist eine Folge aus den beiden anderen, wovon man sich überzeugt, wenn man aus der zweiten und dritten Gleichung $\sin\varphi$ eliminirt, und das durch die Elimination hervorgegangene Resultat durch

$$\sin\pi\sin\delta_1 - \sin\pi_1\sin\delta$$

dividirt, wodurch man die erste Gleichung erhält. Wenn man also L, φ nur so bestimmt, dass zwei der drei obigen Gleichungen erfüllt werden, so ist immer auch die dritte Gleichung erfüllt.

VI. Wenn man die einer äusseren oder inneren Berührung der beiden Weltkörper entsprechende Zeit T des Ortes O durch Beobachtung bestimmt hat, und die geographische Breite φ dieses Ortes bekannt ist, so lässt sich dessen Länge L auf folgende Art finden.

Nach Cap. I. §. 2, ist entweder

$$15\,T = L + 15\,\mathfrak{T}$$

oder

$$15\,T = L + 15\,\mathfrak{T} - 360^0;$$

also entweder

$$\mathfrak{T} = T - \frac{L}{15}$$

oder

$$\mathfrak{T} = T - \frac{L}{15} + 24,$$

je nachdem

$$T - \frac{L}{15} > 0 \text{ oder } T - \frac{L}{15} < 0$$

ist, wo man also, um dies zu beurtheilen, schon eine genäherte Kenntniss der gesuchten Länge haben muss.

Ist nun

$$T - \frac{L}{15} > 0,$$

so muss man die Grössen L, $\mathfrak{T}$ aus den Gleichungen

$$\mathfrak{T} = T - \frac{L}{15},$$

$$\left.\begin{aligned} &\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta \\ &\pm \sin D\sin D_1 - \sin D\sin D_1\cot D^1\cot D_1^1 \end{aligned}\right\} = 0$$

bestimmen.

Ist dagegen

$$T - \frac{L}{15} < 0,$$

so muss man die Grössen L, $\mathfrak{T}$ aus den Gleichungen

$$\mathfrak{T} = T - \frac{L}{15} + 24,$$

$$\left.\begin{aligned} &\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta \\ &\pm \sin D\sin D_1 - \sin D\sin D_1\cot D_1\cot D_1^1 \end{aligned}\right\} = 0$$

bestimmen.

Ist S ein Fixstern, so tritt an die Stelle der Gleichung

$$\left.\begin{aligned} &\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta \\ &\pm \sin D\sin D_1 - \sin D\sin D_1\cot D^1\cot D_1^1 \end{aligned}\right\} = 0$$

die Gleichung

$$\cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta - \sin D_1\cot D_1^1 = 0.$$

Man muss bei der Auflösung dieser wichtigen Aufgabe für L nach und nach verschiedene Werthe setzen, die entsprechenden Werthe von $\mathfrak{T}$ mittelst der Gleichung

$$\mathfrak{T} = T - \frac{L}{15}$$

oder

$$\mathfrak{T} = T - \frac{L}{15} + 24$$

berechnen, je nachdem

$$T - \frac{L}{15} > 0 \text{ oder } T - \frac{L}{15} < 0$$

ist, und untersuchen, welcher Werth von L die Gleichung

$$\left.\begin{aligned} &\cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta \\ &\pm \sin D\sin D_1 - \sin D\sin D_1\cot D^1\cot D_1^1 \end{aligned}\right\} = 0,$$

oder, im Falle S ein Fixstern ist, die Gleichung

$$\cos\Delta - \sin\pi_1\cos\Theta - \sin D_1\cot D_1^1 = 0$$

genau erfüllt. Natürlich muss man sich hierbei der Methode der successiven Annäherungen bedienen, was weiter zu erläutern an diesem Orte nicht nöthig ist.

Viertes Capitel.

Anwendung der Beobachtungen der Bedeckungen.

§. 1.

Die in Zeit ausgedrückte Länge des Beobachtungsortes O, in Bezug auf den Ort A, für welchen die Ephemeriden berechnet sind, als Anfang der Längen, wollen wir jetzt durch t, und den Fehler dieser Länge durch dt bezeichnen, so dass also $t + dt$ die wahre in Zeit ausgedrückte Länge des Beobachtungsortes O in Bezug auf den Ort A, für welchen die Ephemeriden berechnet sind, als Anfang der Längen ist,

wobei wieder alle Zeiten in Stunden ausgedrückt sein sollen. Dies vorausgesetzt, ist nach Cap. I. §. 2 offenbar

$$T - t - dt$$

oder

$$24 + T - t - dt,$$

je nachdem $T - t - dt$ positiv oder negativ ist, die A-Zeit der Beobachtung. Da wir indess dt hier immer als der Null sehr nahe kommend annehmen, so wird man offenbar sagen können, dass

$$T - t - dt$$

oder

$$24 + T - t - dt,$$

je nachdem $T - t$ positiv oder negativ ist, die A-Zeit der Beobachtung ist. Ist nun $\mathfrak{T}_1$ die A-Zeit der Conjunction der beiden Gestirne, oder wenigstens eine der Conjunctionszeit sehr nahe kommende Zeit, die man aus den Ephemeriden berechnen kann, so ist, je nachdem $T - t$ positiv oder negativ ist,

$$(T - t - dt) - \mathfrak{T}_1 = T - \mathfrak{T}_1 - t - dt$$

oder

$$(24 + T - t - dt) - \mathfrak{T}_1 = 24 + T - \mathfrak{T}_1 - t - dt$$

die Zwischenzeit zwischen dem Momente der Beobachtung und dem Momente, welchem die A-Zeit $\mathfrak{T}_1$ entspricht, welchen letzteren Moment wir im Folgenden überhaupt die Conjunctionszeit nennen wollen, wobei man des Folgenden wegen nicht übersehen darf, dass diese Zwischenzeit positiv oder negativ ist, je nachdem die Beobachtung nach oder vor der Zeit der Conjunction gemacht worden ist. Setzen wir also der Kürze wegen, je nachdem $T - t$ positiv oder negativ ist,

$$1) \quad \tau = T - \mathfrak{T}_1 - t$$

oder

$$1^*) \quad \tau = 24 + T - \mathfrak{T}_1 - t,$$

so ist überhaupt $\tau - dt$ die Zwischenzeit zwischen dem Momente der Beobachtung und dem Momente der Conjunction oder der Conjunctionszeit, und diese Zwischenzeit ist positiv oder negativ, je nachdem die Beobachtung nach oder vor dem Momente der Conjunction gemacht worden ist.

Aus den Ephemeriden berechne man nun mittelst der bekannten Interpolationsmethoden die der Zeit $\mathfrak{T}_1$ entsprechende Rectascension, Declination, die sogenannte Horizontalparallaxe unter dem Äquator, und den aus dem Mittelpunkte der Erde gesehenen scheinbaren Halbmesser für jeden der beiden Weltkörper S und S_1 und bezeichne diese Grössen respective durch

$$(\alpha),\ (\delta),\ (\Pi),\ (D) \text{ und } (\alpha_1),\ (\delta_1),\ (\Pi_1),\ (D_1);$$

die entsprechenden, aus der Ungenauigkeit der Ephemeriden oder überhaupt der Tafeln entspringenden Fehler dieser Elemente aber durch

$$d(\alpha),\ d(\delta),\ d(\Pi),\ d(D) \text{ und } d(\alpha_1),\ d(\delta_1),\ d(\Pi_1),\ d(D_1);$$

so dass also für die A-Zeit $\mathfrak{T}_1$ die wahre Rectascension, die wahre Declination, die wahre Horizontalparallaxe unter dem Äquator, der wahre aus dem Mittelpunkte der Erde gesehene scheinbare Halbmesser der beiden Weltkörper S und S_1 respective

$$(\alpha) + d(\alpha),\ (\delta) + d(\delta),\ (\Pi) + d(\Pi),\ (D) + d(D)$$

und

$$(\alpha_1) + d(\alpha_1),\ (\delta_1) + d(\delta_1),\ (\Pi_1) + d(\Pi_1),\ (D_1) + d(D_1)$$

sind. Ferner berechne man aus den Ephemeriden die stündlichen Änderungen

$$\varkappa,\ \lambda,\ \mu,\ \nu \quad \text{und} \quad \varkappa_1,\ \lambda_1,\ \mu_1,\ \nu_1$$

der Elemente

$$(\alpha),\ (\delta),\ (\Pi),\ (D) \quad \text{und} \quad (\alpha_1),\ (\delta_1),\ (\Pi_1),\ (D_1);$$

so sind offenbar die Rectascension, die Declination, die Horizontalparallaxe unter dem Äquator, der aus dem Mittelpunkte der Erde gesehene scheinbare Halbmesser der beiden Weltkörper S und S_1 im Momente der Beobachtung respective:

$$\begin{array}{ll} (\alpha)+d(\alpha)+\varkappa(\tau-dt), & (\alpha_1)+d(\alpha_1)+\varkappa_1(\tau-dt),\\ (\delta)+d(\delta)+\lambda(\tau-dt), & (\delta_1)+d(\delta_1)+\lambda_1(\tau-dt),\\ (\Pi)+d(\Pi)+\mu(\tau-dt), & (\Pi_1)+d(\Pi_1)+\mu_1(\tau-dt),\\ (D)+d(D)+\nu(\tau-dt), & (D_1)+d(D_1)+\nu_1(\tau-dt): \end{array}$$

und

oder, wenn wir der Kürze wegen

$$2)\ \begin{cases}\alpha=(\alpha)+\varkappa\tau,\\ \delta=(\delta)+\lambda\tau,\\ \Pi=(\Pi)+\mu\tau,\\ D=(D)+\nu\tau;\end{cases}\qquad \text{und 3)}\ \begin{cases}\alpha_1=(\alpha_1)+\varkappa_1\tau,\\ \delta_1=(\delta_1)+\lambda_1\tau,\\ \Pi_1=(\Pi_1)+\mu_1\tau,\\ D_1=(D_1)+\nu_1\tau;\end{cases}$$

so wie

$$4)\ \begin{cases}d\alpha=d(\alpha)-\varkappa dt,\\ d\delta=d(\delta)-\lambda dt,\\ d\Pi=d(\Pi)-\mu dt,\\ dD=d(D)-\nu dt;\end{cases}\qquad \text{und 5)}\ \begin{cases}d\alpha_1=d(\alpha_1)-\varkappa_1 dt,\\ d\delta_1=d(\delta_1)-\lambda_1 dt,\\ d\Pi_1=d(\Pi_1)-\mu_1 dt,\\ dD_1=d(D_1)-\nu_1 dt\end{cases}$$

setzen:

$$\alpha+d\alpha,\ \delta+d\delta,\ \Pi+d\Pi,\ D+dD$$

und

$$\alpha_1+d\alpha_1,\ \delta_1+d\delta_1,\ \Pi_1+d\Pi_1,\ D_1+dD_1.$$

Dass sich alle diese Grössen auf den Moment der Beobachtung beziehen, ist zwar schon vorher bemerkt worden, wird aber hier absichtlich noch einmal wiederholt.

§. 2.

Denken wir uns nun die vorhergehenden Grössen in die Gleichung Cap. II, §. 4, Nr. 29) eingeführt, so wird dieselbe:

$$\begin{aligned} 0 = {} & \cos\Delta+\sin\pi\sin\pi_1-\sin\pi\cos\theta_1-\sin\pi_1\cos\theta-\frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1{}^1}\cos(D^1\pm D_1{}^1)\\ & -\sin\Delta\,d\Delta\\ & -\cos\pi(\cos\theta_1-\sin\pi_1)\,d\pi\\ & -\cos\pi_1(\cos\theta-\sin\pi)\,d\pi_1\\ & +\sin\pi_1\sin\theta\,d\theta\\ & +\sin\pi\sin\theta_1\,d\theta_1\\ & -d\cdot\frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1{}^1}\cos(D^1\pm D_1{}^1). \end{aligned}$$

Bekanntlich ist aber

$$\cos\Delta=\sin\delta\sin\delta_1+\cos\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1).$$

also, wenn man differentiirt:

$$\begin{aligned} -\sin\Delta\,d\Delta = {} & \{\cos\delta\sin\delta_1-\sin\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\,d\delta\\ & +\{\sin\delta\cos\delta_1-\cos\delta\sin\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\,d\delta_1\\ & -\cos\delta\cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1)(d\alpha-d\alpha_1). \end{aligned}$$

Ferner ist bekanntlich:

$$\begin{aligned} \cos\theta &= \sin\delta\sin\varphi+\cos\delta\cos\varphi\cos(\alpha-15T),\\ \cos\theta_1 &= \sin\delta_1\sin\varphi+\cos\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1-15T): \end{aligned}$$

also, wenn man differentiirt:

$$\begin{aligned} \sin\Theta\, d\Theta &= \cos\delta\cos\varphi\sin(\alpha - 15\,T)\,d\alpha \\ &\quad - \{\cos\delta\sin\varphi - \sin\delta\cos\varphi\cos(\alpha - 15\,T)\}\,d\delta, \\ \sin\Theta_1\, d\Theta_1 &= \cos\delta_1\cos\varphi\sin(\alpha_1 - 15\,T)\,d\alpha_1 \\ &\quad - \{\cos\delta_1\sin\varphi - \sin\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - 15\,T)\}\,d\delta_1. \end{aligned}$$

Setzen wir der Kürze wegen

$$6)\quad P = \frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1 \sin D_1^1}\cos(D^1 \pm D_1^1),$$

so ist

$$dP = \frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1^1}\,d\cos(D^1 \pm D_1^1) + \cos(D^1 \pm D_1^1)\,d\,.\,\frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1^1}.$$

Nun ist aber

$$d\cos(D^1 \pm D_1^1) = -\sin(D^1 \pm D_1^1)(dD^1 \pm dD_1^1)$$

und

$$\begin{aligned} &\sin D^{1^2}\sin D_1^{1^2}\,d\,.\,\frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1^1} \\ &= \sin D^1\sin D_1^1(\cos D\sin D_1\,dD + \sin D\cos D_1\,dD_1) \\ &\quad - \sin D\sin D_1(\cos D^1\sin D_1^1\,dD^1 + \sin D^1\cos D_1^1\,dD_1^1). \end{aligned}$$

also

$$\begin{aligned} \sin D^1\sin D_1^1\,d\,.\,\frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1^1} &= \cos D\sin D_1\,dD + \sin D\cos D_1\,dD_1 \\ &\quad - \sin D\sin D_1(\cot D^1\,dD^1 + \cot D_1^1\,dD_1^1). \end{aligned}$$

Führt man nun den sich hieraus ergebenden Ausdruck von

$$d\,.\,\frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1^1}$$

und den vorher gefundenen Ausdruck von $d\cos(D^1 \pm D_1^1)$ in den obigen Ausdruck von dP ein, so erhält man:

$$\begin{aligned} dP &= \frac{\cos(D^1 \pm D_1^1)}{\sin D^1\sin D_1^1}\left\{\begin{array}{l}\cos D\sin D_1\,dD + \sin D\cos D_1\,dD_1 \\ -\sin D\sin D_1(\cot D^1\,dD^1 + \cot D_1^1\,dD_1^1)\end{array}\right\} \\ &\quad - \frac{\sin(D^1 \pm D_1^1)}{\sin D^1\sin D_1^1}\sin D\sin D_1(dD^1 \pm dD_1^1) \\ &= \frac{\cos(D^1 \pm D_1^1)}{\sin D^1\sin D_1^1}(\cos D\sin D_1\,dD + \sin D\cos D_1\,dD_1) \\ &\quad - \frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1^1}\left\{\begin{array}{l}[\cos(D^1 \pm D_1^1)\cot D^1 + \sin(D^1 \pm D_1^1)]\,dD^1 \\ +[\cos(D^1 \pm D_1^1)\cot D_1^1 \pm \sin(D^1 \pm D_1^1)]\,dD_1^1\end{array}\right\} \\ &= \frac{\cos(D^1 \pm D_1^1)}{\sin D^1\sin D_1^1}(\cos D\sin D_1\,dD + \sin D\cos D_1\,dD_1) \\ &\quad - \frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1^1}\left(\frac{\cos D_1^1}{\sin D^1}\,dD^1 + \frac{\cos D^1}{\sin D_1^1}\,dD_1^1\right) \\ &= \frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1^1}\left\{\begin{array}{l}\cos(D^1 \pm D_1^1)(\cot D\,dD + \cot D_1\,dD_1) \\ -\frac{\cos D_1^1}{\sin D^1}\,dD^1 - \frac{\cos D^1}{\sin D_1^1}\,dD_1^1\end{array}\right\}. \end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned} \frac{\sin D^1\sin D_1^1}{\sin D\sin D_1}\,dP &= \cos(D^1 \pm D_1^1)(\cot D\,dD + \cot D_1\,dD_1) \\ &\quad - \frac{\cos D_1^1}{\sin D^1}\,dD^1 - \frac{\cos D^1}{\sin D_1^1}\,dD_1^1. \end{aligned}$$

Zunächst kommt es nun auf die Entwickelung von

$$\frac{\cos D_1^1}{\sin D^1}\,dD^1 \text{ und } \frac{\cos D^1}{\sin D_1^1}\,dD_1^1$$

an. Bekanntlich ist aber

$$\sin D = \sin D^1 \sqrt{1 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta},$$

$$\sin D_1 = \sin D_1^1 \sqrt{1 + \sin \pi_1^2 - 2 \sin \pi_1 \cos \Theta_1};$$

also, wenn man differentiirt:

$$\cos D \, d D = \cos D^1 \, dD^1 \sqrt{1 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta} + \sin D^1 \frac{\sin \pi \sin \Theta \, d\Theta - \cos \pi (\cos \Theta - \sin \pi) \, d\pi}{\sqrt{1 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta}},$$

$$\cos D_1 \, d D_1 = \cos D_1^1 \, d D_1^1 \sqrt{1 + \sin \pi_1^2 - 2 \sin \pi_1 \cos \Theta_1} + \sin D_1^1 \frac{\sin \pi_1 \sin \Theta_1 \, d\Theta_1 - \cos \pi_1 (\cos \Theta_1 - \sin \pi_1) \, d\pi_1}{\sqrt{1 + \sin \pi_1^2 - 2 \sin \pi_1 \cos \Theta_1}};$$

oder, weil

$$\sqrt{1 + \sin \pi^2 - 2 \sin \pi \cos \Theta} = \frac{\sin D}{\sin D^1},$$

$$\sqrt{1 + \sin \pi_1^2 - 2 \sin \pi_1 \cos \Theta_1} = \frac{\sin D_1}{\sin D_1^1}$$

ist:

$$\cot D \, d D = \cot D^1 \, d D^1 + \frac{\sin D^{1\,2}}{\sin D^2} \{\sin \pi \sin \Theta \, d\Theta - \cos \pi (\cos \Theta - \sin \pi) \, d\pi\}$$

$$\cot D_1 \, d D_1 = \cot D_1^1 \, d D_1^1 + \frac{\sin D_1^{1\,2}}{\sin D_1^2} \{\sin \pi_1 \sin \Theta_1 \, d\Theta_1 - \cos \pi_1 (\cos \Theta_1 - \sin \pi_1) \, d\pi_1\}:$$

oder

$$\cot D^1 \, d D^1 = \cot D \, d D - \frac{\sin D^{1\,2}}{\sin D^2} \{\sin \pi \sin \Theta \, d\Theta - \cos \pi (\cos \Theta - \sin \pi) \, d\pi\},$$

$$\cot D_1^1 \, d D_1^1 = \cot D_1 \, d D_1 - \frac{\sin D_1^{1\,2}}{\sin D_1^2} \{\sin \pi_1 \sin \Theta_1 \, d\Theta_1 - \cos \pi_1 (\cos \Theta_1 - \sin \pi_1) \, d\pi_1\}.$$

Folglich ist

$$\frac{\cos D_1^1}{\sin D^1} \, d D^1 = \frac{\cos D_1^1}{\cos D^1} \left\{\cot D \, d D - \frac{\sin D^{1\,2}}{\sin D^2} [\sin \pi \sin \Theta \, d\Theta - \cos \pi (\cos \Theta - \sin \pi) \, d\pi]\right\},$$

$$\frac{\cos D^1}{\sin D_1^1} \, d D_1^1 = \frac{\cos D^1}{\cos D_1^1} \left\{\cot D_1 \, d D_1 - \frac{\sin D_1^{1\,2}}{\sin D_1^2} [\sin \pi_1 \sin \Theta_1 \, d\Theta_1 - \cos \pi_1 (\cos \Theta_1 - \sin \pi_1) \, d\pi_1]\right\}.$$

Führt man dies in den obigen Ausdruck von

$$\frac{\sin D^1 \sin D_1^1}{\sin D \sin D_1} \, dP$$

ein, so erhält man:

$$\frac{\sin D^1 \sin D_1^1}{\sin D \sin D_1} \, dP = \cot D \left\{\cos (D^1 \pm D_1^1) - \frac{\cos D_1^1}{\cos D_1}\right\} dD + \cot D_1 \left\{\cos (D^1 \pm D_1^1) - \frac{\cos D^1}{\cos D_1^1}\right\} dD_1$$

$$+\frac{\sin D^{1\,2}\cos D_1^1}{\sin D^2\cos D^1}\{\sin\pi\sin\Theta\,d\Theta-\cos\pi\,(\cos\Theta-\sin\pi)\,d\pi\}$$
$$+\frac{\sin D_1^{1\,2}\cos D^1}{\sin D_1^2\cos D_1^1}\{\sin\pi_1\sin\Theta_1\,d\Theta_1-\cos\pi_1\,(\cos\Theta_1-\sin\pi_1)\,d\pi_1\}.$$

woraus sich mittelst einiger leichten goniometrischen Transformationen

$$\begin{aligned}dP=&-\frac{\cos D\sin D_1}{\cos D^1\sin D_1^1}\sin(D^1\pm D_1^1)\,dD\\&\mp\frac{\sin D\cos D_1}{\sin D^1\cos D_1^1}\sin(D^1\pm D_1^1)\,dD_1\\&+\frac{\sin D_1\,tang\,D^1}{\sin D\,tang\,D_1^1}\{\sin\pi\sin\Theta\,d\Theta-\cos\pi\,(\cos\Theta-\sin\pi)\,d\pi\}\\&+\frac{\sin D\,tang\,D_1^1}{\sin D_1\,tang\,D^1}\{\sin\pi_1\sin\Theta_1\,d\Theta_1-\cos\pi_1\,(\cos\Theta_1-\sin\pi_1)\,d\pi_1\}\end{aligned}$$

ergibt.

Führt man nun die gefundenen Ausdrücke von $-\sin\Delta\,d\Delta$ und dP in die am Anfange dieses Paragraphen entwickelte Gleichung ein, so wird dieselbe:

$$\begin{aligned}0=&\cos\Delta+\sin\pi\sin\pi_1-\sin\pi\cos\Theta_1-\sin\pi_1\cos\Theta-\frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1^1}\cos(D^1\pm D_1^1)\\&-\cos\delta\cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1)\,(d\alpha-d\alpha_1)\\&+\{\cos\delta\sin\delta_1-\sin\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\,d\delta\\&+\{\sin\delta\cos\delta_1-\cos\delta\sin\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\,d\delta_1\\&-\cos\pi\,(\cos\Theta_1-\sin\pi_1)\,d\pi\\&-\cos\pi_1\,(\cos\Theta-\sin\pi)\,d\pi_1\\&+\sin\pi_1\sin\Theta\,d\Theta\\&+\sin\pi\sin\Theta_1\,d\Theta_1\\&+\frac{\cos D\sin D_1}{\cos D^1\sin D_1^1}\sin(D^1\pm D_1^1)\,dD\\&\pm\frac{\sin D\cos D_1}{\sin D^1\cos D_1^1}\sin(D^1\pm D_1^1)\,dD_1\\&-\frac{\sin D_1\,tang\,D^1}{\sin D\,tang\,D_1^1}\{\sin\pi\sin\Theta\,d\Theta-\cos\pi\,(\cos\Theta-\sin\pi)\,d\pi\}\\&-\frac{\sin D\,tang\,D_1^1}{\sin D_1\,tang\,D^1}\{\sin\pi_1\sin\Theta_1\,d\Theta_1-\cos\pi_1\,(\cos\Theta_1-\sin\pi_1)\,d\pi_1\}.\end{aligned}$$

oder, wenn man diese Gleichung gehörig ordnet:

$$\begin{aligned}0=&\cos\Delta+\sin\pi\sin\pi_1-\sin\pi\cos\Theta_1-\sin\pi_1\cos\Theta-\frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1^1}\cos(D^1\pm D_1^1)\\&-\cos\delta\cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1)\,(d\alpha-d\alpha_1)\\&+\{\cos\delta\sin\delta_1-\sin\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\,d\delta\\&+\{\sin\delta\cos\delta_1-\cos\delta\sin\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\,d\delta_1\\&+\frac{\cos D\sin D_1}{\cos D^1\sin D_1^1}\sin(D^1\pm D_1^1)\,dD\\&\pm\frac{\sin D\cos D_1}{\sin D^1\cos D_1^1}\sin(D^1\pm D_1^1)\,dD_1\\&-\frac{\sin D\,tang\,D_1^1(\cos\Theta_1-\sin\pi_1)-\sin D_1\,tang\,D^1(\cos\Theta-\sin\pi)}{\sin D\,tang\,D_1^1}\cos\pi\,d\pi\\&+\frac{\sin D\,tang\,D_1^1(\cos\Theta_1-\sin\pi_1)-\sin D_1\,tang\,D^1(\cos\Theta-\sin\pi)}{\sin D_1\,tang\,D^1}\cos\pi_1\,d\pi_1\\&-\frac{\sin\pi\sin D_1\,tang\,D^1-\sin\pi_1\sin D\,tang\,D_1^1}{\sin D\,tang\,D_1^1}\sin\Theta\,d\Theta\\&+\frac{\sin\pi\sin D_1\,tang\,D^1-\sin\pi_1\sin D\,tang\,D_1^1}{\sin D_1\,tang\,D^1}\sin\Theta_1\,d\Theta_1,\end{aligned}$$

oder auch:

$$
\begin{aligned}
0 = \quad & \cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta - \frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1{}^1}\cos(D^1 \pm D_1{}^1) \\
& - \cos\delta\cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1)(d\alpha - d\alpha_1) \\
& + \{\cos\delta\sin\delta_1 - \sin\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\,d\delta \\
& + \{\sin\delta\cos\delta_1 - \cos\delta\sin\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\,d\delta_1 \\
& + \frac{\cos D\sin D_1}{\cos D^1\sin D_1{}^1}\sin(D^1 \pm D_1{}^1)\,dD \\
& \pm \frac{\sin D\cos D_1}{\sin D^1\cos D_1{}^1}\sin(D^1 \pm D_1{}^1)\,dD_1 \\
& - \left\{\begin{array}{l} \dfrac{\sin\pi\sin D_1\,tang\,D^1 - \sin\pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D\,tang\,D_1{}^1} \\ - \dfrac{\cos\Theta\sin D_1\,tang\,D^1 - \cos\Theta_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D\,tang\,D_1{}^1}\end{array}\right\}\cos\pi\,d\pi \\
& + \left\{\begin{array}{l} \dfrac{\sin\pi\sin D_1\,tang\,D^1 - \sin\pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D_1\,tang\,D^1} \\ - \dfrac{\cos\Theta\sin D_1\,tang\,D^1 - \cos\Theta_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D_1\,tang\,D^1}\end{array}\right\}\cos\pi_1\,d\pi_1 \\
& - \frac{\sin\pi\sin D_1\,tang\,D^1 - \sin\pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D\,tang\,D_1{}^1}\sin\Theta\,d\Theta \\
& + \frac{\sin\pi\sin D_1\,tang\,D^1 - \sin\pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D_1\,tang\,D^1}\sin\Theta_1\,d\Theta_1.
\end{aligned}
$$

Führt man jetzt in diese Gleichung die aus dem Obigen bekannten Ausdrücke von $\sin\Theta\,d\Theta$ und $\sin\Theta_1\,d\Theta_1$ ein, und ordnet dieselbe gehörig, so ergibt sich:

$$
\begin{aligned}
0 = \quad & \cos\Delta + \sin\pi\sin\pi_1 - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin\pi_1\cos\Theta - \frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1{}^1}\cos(D^1 \pm D_1{}^1) \\
& + \frac{\cos D\sin D_1}{\cos D^1\sin D_1{}^1}\sin(D^1 \pm D_1{}^1)\,dD \\
& \pm \frac{\sin D\cos D_1}{\sin D^1\cos D_1{}^1}\sin(D^1 \pm D_1{}^1)\,dD_1 \\
& - \left\{\begin{array}{l} \dfrac{\sin\pi\sin D_1\,tang\,D^1 - \sin\pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D\,tang\,D_1{}^1} \\ - \dfrac{\cos\Theta\sin D_1\,tang\,D^1 - \cos\Theta_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D\,tang\,D_1{}^1}\end{array}\right\}\cos\pi\,d\pi \\
& + \left\{\begin{array}{l} \dfrac{\sin\pi\sin D_1\,tang\,D^1 - \sin\pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D_1\,tang\,D^1} \\ - \dfrac{\cos\Theta\sin D_1\,tang\,D^1 - \cos\Theta_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D_1\,tang\,D^1}\end{array}\right\}\cos\pi_1\,d\pi_1 \\
& - \cos\delta\left\{\begin{array}{l} \cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1) \\ + \cos\varphi\sin(\alpha - 15\,T)\,\dfrac{\sin\pi\sin D_1\,tang\,D^1 - \sin\pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D\,tang\,D_1{}^1}\end{array}\right\}d\alpha \\
& + \cos\delta_1\left\{\begin{array}{l} \cos\delta\sin(\alpha-\alpha_1) \\ + \cos\varphi\sin(\alpha_1 - 15\,T)\,\dfrac{\sin\pi\sin D_1\,tang\,D^1 - \sin\pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D_1\,tang\,D^1}\end{array}\right\}d\alpha_1 \\
& + \left\{\begin{array}{l} \cos\delta\sin\delta_1 - \sin\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1) \\ + [\cos\delta\sin\varphi - \sin\delta\cos\varphi\cos(\alpha - 15\,T)]\,\dfrac{\sin\pi\sin D_1\,tang\,D^1 - \sin\pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D\,tang\,D_1{}^1}\end{array}\right\}d\delta \\
& + \left\{\begin{array}{l} \sin\delta\cos\delta_1 - \cos\delta\sin\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1) \\ - [\cos\delta_1\sin\varphi - \sin\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - 15\,T)]\,\dfrac{\sin\pi\sin D_1\,tang\,D^1 - \sin\pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1}{\sin D_1\,tang\,D^1}\end{array}\right\}d\delta_1.
\end{aligned}
$$

Bekanntlich ist nun, wenn a den Halbmesser des Erdäquators bezeichnet:

$$\sin\Pi = \frac{a}{\rho}, \quad \sin\Pi_1 = \frac{a}{\rho_1};$$

und folglich, weil

$$\sin\pi = \frac{r}{\rho}, \quad \sin\pi_1 = \frac{r}{\rho_1}$$

ist:

$$\sin\pi = \frac{r}{a}\sin\Pi, \sin\pi_1 = \frac{r}{a}\sin\Pi_1;$$

also, wenn man differentiirt:

$$\cos\pi\, d\pi = \frac{r}{a}\cos\Pi\, d\Pi, \cos\pi_1\, d\pi_1 = \frac{r}{a}\cos\Pi_1\, d\Pi_1.$$

Führt man nun Π, Π_1 statt π, π_1 in die vorhergehende Gleichung ein, und setzt der Kürze wegen:

$$A = \cos\Delta + \frac{r^2}{a^2}\sin\Pi\sin\Pi_1 - \frac{r}{a}\sin\Pi\cos\Theta_1 - \frac{r}{a}\sin\Pi_1\cos\Theta - \frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1{}^1}\cos(D^1 \pm D_1{}^1);$$

$$\mathfrak{A} = \frac{\cos D\sin D_1}{\cos D^1\sin D_1{}^1}\sin(D^1 \pm D_1{}^1),$$

$$\mathfrak{A}_1 = \pm\frac{\sin D\cos D_1}{\sin D^1\cos D_1{}^1}\sin(D^1 \pm D_1{}^1);$$

$$\mathfrak{B} = -\frac{r}{a}\cdot\frac{\cos\Theta_1\sin D\,tang\,D_1{}^1 - \cos\Theta\sin D_1\,tang\,D^1}{\sin D\,tang\,D_1{}^1}\cos\Pi + \frac{r^2}{a^2}\cdot\frac{\sin\Pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1 - \sin\Pi\sin D_1\,tang\,D^1}{\sin D\,tang\,D_1{}^1}\cos\Pi,$$

$$\mathfrak{B}_1 = \frac{r}{a}\cdot\frac{\cos\Theta_1\sin D\,tang\,D_1{}^1 - \cos\Theta\sin D_1\,tang\,D^1}{\sin D_1\,tang\,D^1}\cos\Pi_1 - \frac{r^2}{a^2}\cdot\frac{\sin\Pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1 - \sin\Pi\sin D_1\,tang\,D^1}{\sin D_1\,tang\,D^1}\cos\Pi_1;$$

$$\mathfrak{C} = -\cos\delta\left\{\begin{array}{l}\cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1)\\ -\cos\varphi\sin(\alpha-15\,T)\end{array}\right\}\cdot\frac{r}{a}\cdot\frac{\sin\Pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1 - \sin\Pi\sin D_1\,tang\,D^1}{\sin D\,tang\,D_1{}^1},$$

$$\mathfrak{C}_1 = \cos\delta_1\left\{\begin{array}{l}\cos\delta\sin(\alpha-\alpha_1)\\ -\cos\varphi\sin(\alpha_1-15\,T)\end{array}\right\}\cdot\frac{r}{a}\cdot\frac{\sin\Pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1 - \sin\Pi\sin D_1\,tang\,D^1}{\sin D_1\,tang\,D^1};$$

$$\mathfrak{D} = \cos\delta\sin\delta_1 - \sin\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1) - \{\cos\delta\sin\varphi - \sin\delta\cos\varphi\cos(\alpha-15\,T)\}\cdot\frac{r}{a}\cdot\frac{\sin\Pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1 - \sin\Pi\sin D_1\,tang\,D^1}{\sin D\,tang\,D_1{}^1},$$

$$\mathfrak{D}_1 = \sin\delta\cos\delta_1 - \cos\delta\sin\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1) + \{\cos\delta_1\sin\varphi - \sin\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1-15\,T)\}\cdot\frac{r}{a}\cdot\frac{\sin\Pi_1\sin D\,tang\,D_1{}^1 - \sin\Pi\sin D_1\,tang\,D^1}{\sin D_1\,tang\,D^1};$$

so wird die obige Gleichung:

$$7)\quad 0 = A + \mathfrak{A}\,dD + \mathfrak{B}\,d\Pi + \mathfrak{C}\,d\alpha + \mathfrak{D}\,d\delta + \mathfrak{A}_1 dD_1 + \mathfrak{B}_1 d\Pi_1 + \mathfrak{C}_1 d\alpha_1 + \mathfrak{D}_1 d\delta_1.$$

Setzt man aber der Kürze wegen:

$$8)\quad K = \sin D\,tang\,D_1{}^1,$$
$$K_1 = \sin D_1\,tang\,D^1;$$
$$M = K\cos\Theta_1 - K_1\cos\Theta;$$
$$N = \frac{r}{a}(K\sin\Pi_1 - K_1\sin\Pi);$$
$$F = \cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1),$$
$$F_1 = \cos\delta\sin(\alpha-\alpha_1);$$
$$G = \cos\varphi\sin(\alpha-15\,T),$$
$$G_1 = \cos\varphi\sin(\alpha_1-15\,T);$$

$$H = \cos\delta \sin\delta_1 - \sin\delta \cos\delta_1 \cos(\alpha - \alpha_1).$$
$$H_1 = \sin\delta \cos\delta_1 - \cos\delta \sin\delta_1 \cos(\alpha - \alpha_1):$$
$$I = \cos\delta \sin\varphi - \sin\delta \cos\varphi \cos(\alpha - 15\,T).$$
$$I_1 = \cos\delta_1 \sin\varphi - \sin\delta_1 \cos\varphi \cos(\alpha_1 - 15\,T):$$

so hat man zur Berechnung der Grössen

$$A: \mathfrak{A}, \mathfrak{B}, \mathfrak{C}, \mathfrak{D}: \mathfrak{A}_1, \mathfrak{B}_1, \mathfrak{C}_1, \mathfrak{D}_1$$

die folgenden Formeln:

$$9)\quad A = \cos\Delta + \frac{r^2}{a^2}\sin\Pi\sin\Pi_1 - \frac{r}{a}\sin\Pi\cos\Theta_1 - \frac{r}{a}\sin\Pi_1\cos\Theta - \frac{\sin D\sin D_1}{\sin D^1\sin D_1{}^1}\cos(D^1 \pm D_1{}^1):$$

$$\mathfrak{A} = \frac{\cos D\sin D_1}{\cos D^1\sin D_1{}^1}\sin(D^1 \pm D_1{}^1).$$

$$\mathfrak{A}_1 = \pm\frac{\sin D\cos D_1}{\sin D^1\cos D_1{}^1}\sin(D^1 \pm D_1{}^1):$$

$$\mathfrak{B} = -\frac{r}{a}\cdot\frac{M-N}{K}\cos\Pi,$$

$$\mathfrak{B}_1 = \frac{r}{a}\cdot\frac{M-N}{K_1}\cos\Pi_1;$$

$$\mathfrak{C} = -\left(F - \frac{GN}{K}\right)\cos\delta,$$

$$\mathfrak{C}_1 = \left(F_1 - \frac{G_1N}{K_1}\right)\cos\delta_1;$$

$$\mathfrak{D} = H - \frac{IN}{K},$$

$$\mathfrak{D}_1 = H_1 + \frac{I_1N}{K_1}.$$

Die Berechnung der Grössen

$$\cos\Delta = \sin\delta\sin\delta_1 + \cos\delta\cos\delta_1\cos(\alpha - \alpha_1),$$
$$H = \cos\delta\sin\delta_1 - \sin\delta\cos\delta_1\cos(\alpha - \alpha_1).$$
$$H_1 = \sin\delta\cos\delta_1 - \cos\delta\sin\delta_1\cos(\alpha - \alpha_1)$$

und

$$\cos\Theta = \sin\delta\sin\varphi + \cos\delta\cos\varphi\cos(\alpha - 15\,T),$$
$$\cos\Theta_1 = \sin\delta_1\sin\varphi + \cos\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - 15\,T):$$
$$I = \cos\delta\sin\varphi - \sin\delta\cos\varphi\cos(\alpha - 15\,T),$$
$$I_1 = \cos\delta_1\sin\varphi - \sin\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - 15\,T)$$

kann man sich auf folgende Art erleichtern.

Weil

$$\cos\Delta = \sin\delta_1\{\sin\delta + \cos\delta\cos(\alpha - \alpha_1)\cot\delta_1\}$$
$$= \sin\delta\{\sin\delta_1 + \cos\delta_1\cos(\alpha - \alpha_1)\cot\delta\},$$
$$H = \sin\delta_1\{\cos\delta - \sin\delta\cos(\alpha - \alpha_1)\cot\delta_1\},$$
$$H_1 = \sin\delta\{\cos\delta_1 - \sin\delta_1\cos(\alpha - \alpha_1)\cot\delta\}$$

ist: so berechne man die Hülfswinkel ξ, ξ_1 mittelst der Formeln

$$10)\quad \begin{cases} tang\,\xi = \cos(\alpha - \alpha_1)\cot\delta, \\ tang\,\xi_1 = \cos(\alpha - \alpha_1)\cot\delta_1; \end{cases}$$

dann ist:

$$11)\quad \begin{cases} \cos\Delta = \dfrac{\sin\delta_1\sin(\delta+\xi_1)}{\cos\xi_1} = \dfrac{\sin\delta\sin(\delta_1+\xi)}{\cos\xi}, \\ H = \dfrac{\sin\delta_1\cos(\delta+\xi_1)}{\cos\xi_1}, \\ H_1 = \dfrac{\sin\delta\cos(\delta_1+\xi)}{\cos\xi}. \end{cases}$$

Weil ferner

$$\begin{aligned} \cos\Theta &= \sin\varphi\,\{\sin\delta + \cos\delta\,\cos(\alpha - 15\,T)\,\cot\varphi\},\\ \cos\Theta_1 &= \sin\varphi\,\{\sin\delta_1 + \cos\delta_1\,\cos(\alpha_1 - 15\,T)\,\cot\varphi\}:\\ I &= \sin\varphi\,\{\cos\delta - \sin\delta\,\cos(\alpha - 15\,T)\,\cot\varphi\},\\ I_1 &= \sin\varphi\,\{\cos\delta_1 - \sin\delta_1\,\cos(\alpha_1 - 15\,T)\,\cot\varphi\} \end{aligned}$$

ist; so berechne man die beiden Hülfswinkel η, η_1 mittelst der Formeln:

$$12)\quad \begin{cases} \tang\eta &= \cos(\alpha - 15\,T)\,\cot\varphi,\\ \tang\eta_1 &= \cos(\alpha_1 - 15\,T)\,\cot\varphi; \end{cases}$$

dann ist:

$$13)\quad \begin{cases} \cos\Theta &= \dfrac{\sin\varphi\,\sin(\delta+\eta)}{\cos\eta},\\ \cos\Theta_1 &= \dfrac{\sin\varphi\,\sin(\delta_1+\eta_1)}{\cos\eta_1}:\\ I &= \dfrac{\sin\varphi\cos(\delta+\eta)}{\cos\eta},\\ I_1 &= \dfrac{\sin\varphi\,\cos(\delta_1+\eta_1)}{\cos\eta_1}. \end{cases}$$

Auch ist

$$14)\quad \begin{cases} H &= \cos\Delta\,\cot(\delta + \xi_1),\\ H_1 &= \cos\Delta\,\cot(\delta_1 + \xi) \end{cases}$$

und

$$15)\quad \begin{cases} I &= \cos\Theta\,\cot(\delta + \eta),\\ I_1 &= \cos\Theta_1\,\cot(\delta_1 + \eta_1). \end{cases}$$

Führt man in die Gleichung 7) statt der Grössen

$$dD,\ d\Pi,\ d\alpha,\ d\delta$$

mittelst der Formeln 4) die Grössen

$$d(D),\ d(\Pi),\ d(\alpha),\ d(\delta);$$

und statt der Grössen

$$dD_1,\ d\Pi_1,\ d\alpha_1,\ d\delta_1$$

mittelst der Formeln 5) die Grössen

$$d(D_1),\ d(\Pi_1),\ d(\alpha_1),\ d(\delta_1)$$

ein, so erhält die Gleichung 7) die folgende Gestalt:

$$\begin{aligned} 16)\quad 0 = A &- \{\nu\mathfrak{A} + \mu\mathfrak{B} + \varkappa\mathfrak{C} + \lambda\mathfrak{D} + \nu_1\mathfrak{A}_1 + \mu_1\mathfrak{B}_1 + \varkappa_1\mathfrak{C}_1 + \lambda_1\mathfrak{D}_1\}\,dt\\ &+ \mathfrak{A}\,d(D) + \mathfrak{B}\,d(\Pi) + \mathfrak{C}\,d(\alpha) + \mathfrak{D}\,d(\delta)\\ &+ \mathfrak{A}_1\,d(D_1) + \mathfrak{B}_1\,d(\Pi_1) + \mathfrak{C}_1\,d(\alpha_1) + \mathfrak{D}_1\,d(\delta_1). \end{aligned}$$

Nimmt man die Ephemeriden als fehlerfrei an, und setzt also

$$d(D) = 0,\quad d(\Pi) = 0,\quad d(\alpha) = 0,\quad d(\delta) = 0$$

und

$$d(D_1) = 0,\quad d(\Pi_1) = 0,\quad d(\alpha_1) = 0,\quad d(\delta_1) = 0:$$

so erhält man aus der Gleichung 16) zur Bestimmung des Fehlers dt der Länge des Beobachtungsortes die Formel

$$17)\quad dt = \frac{A}{\nu\mathfrak{A} + \mu\mathfrak{B} + \varkappa\mathfrak{C} + \lambda\mathfrak{D} + \nu_1\mathfrak{A}_1 + \mu_1\mathfrak{B}_1 + \varkappa_1\mathfrak{C}_1 + \lambda_1\mathfrak{D}_1}$$

oder

$$17^*)\quad dt = \frac{A}{\nu\mathfrak{A} + \nu_1\mathfrak{A}_1 + \mu\mathfrak{B} + \mu_1\mathfrak{B}_1 + \varkappa\mathfrak{C} + \varkappa_1\mathfrak{C}_1 + \lambda\mathfrak{D} + \lambda_1\mathfrak{D}_1}.$$

Setzt man dagegen $dt = 0$ und nimmt also die Länge t des Beobachtungsortes als richtig an, so erhält man aus 16) zwischen den Fehlern

$$d(D),\ d(\Pi),\ d(\alpha),\ d(\delta)$$

und

$$d(D_1),\ d(\Pi_1),\ d(\alpha_1),\ d(\delta_1)$$

die Gleichung

$$18)\ 0 = A + \mathfrak{A}\,d(D) + \mathfrak{B}\,d(\Pi) + \mathfrak{C}\,d(\alpha) + \mathfrak{D}\,d(\delta) + \mathfrak{A}_1 d(D_1) + \mathfrak{B}_1 d(\Pi_1) + \mathfrak{C}_1 d(\alpha_1) + \mathfrak{D}_1 d(\delta_1).$$

Hat man also Beobachtungen einer Bedeckung von acht Orten, deren Längen als richtig bestimmt angesehen werden können, so erhält man acht Gleichungen von der Form der vorhergehenden Gleichung 18) zwischen den acht unbekannten Grössen

$$d(D),\ d(\Pi),\ d(\alpha),\ d(\delta)$$

und

$$d(D_1),\ d(\Pi_1),\ d(\alpha_1),\ d(\delta_1)$$

welche also mittelst der in Rede stehenden acht Gleichungen bestimmt werden können. Wenn an einigen Orten der Austritt und Eintritt beobachtet worden ist, so liefert jeder solcher Ort für sich zwei Gleichungen von der Form der Gleichung 18), und die Anzahl der Beobachtungsorte von richtiger Länge kann dann geringer als acht sein. Immer dürfen nur Beobachtungen von solchen Orten in Rechnung genommen werden, deren Längen als völlig genau, so weit dies überhaupt möglich ist, bestimmt angesehen werden können. Gestattet die Anzahl der Beobachtungsorte die Bildung von mehr als acht Gleichungen von der Form der Gleichung 18), so müssen diese Gleichungen jederzeit nach der Methode der kleinsten Quadrate aufgelöst werden. Kann man nur weniger als acht Gleichungen von der in Rede stehenden Form bilden, so bleibt nur das Auskunftsmittel übrig, dass man einige der Grössen

$$d(D),\ d(\Pi),\ d(\alpha),\ d(\delta)$$

und

$$d(D_1),\ d(\Pi_1),\ d(\alpha_1),\ d(\delta_1)$$

und zwar immer diejenigen, bei denen dies mit der grössten Wahrscheinlichkeit verstattet ist, als verschwindend betrachtet, so dass man die betreffenden Elemente als fehlerfrei ansieht.

§. 3.

Es scheint der besseren Übersicht wegen zweckmässig zu sein, alle zur Rechnung nöthigen Formeln im Folgenden zusammenzustellen.

Als bekannt werden angenommen:

der Halbmesser a des Erd-Äquators;

die halbe Erd-Axe b;

die Abplattung $\frac{a-b}{a} = n$;

die Polhöhe $(\bar{\omega})$ des Beobachtungsortes;

die in Stunden ausgedrückte Sternzeit T der Beobachtung für den Beobachtungsort;

der genäherte Werth t der in Zeit ausgedrückten Länge des Beobachtungsortes.

Es sei nun $\bar{\omega}$ die als positiv oder negativ betrachtete Polhöhe des Beobachtungsortes, je nachdem derselbe in der nördlichen oder südlichen Hälfte der Erdoberfläche liegt, so findet man die geographische Breite φ des Beobachtungsortes mittelst der Formel

$$tang\ \varphi = \frac{b^2}{a^2}\ tang\ \bar{\omega}.$$

oder mittelst der Formel

$$tang\ \varphi = (1 - n)^2\ tang\ \bar{\omega}.$$

und hierauf den nach dem Beobachtungsorte gezogenen Erdhalbmesser r mittelst der Formel

$$r = a\sqrt{\frac{\cos\varpi}{\cos\varphi\cos(\varpi-\varphi)}}.$$

Aus den Ephemeriden berechne man nun die A-Zeit $\mathfrak{T}_1$ der Conjunction, oder wenigstens eine der Conjunctionszeit so nahe als möglich kommende Zeit $\mathfrak{T}_1$, und bestimme τ mittelst der Formel

$$\tau = T - \mathfrak{T}_1 - t$$

oder mittelst der Formel

$$\tau = 24 + T - \mathfrak{T}_1 - t,$$

je nachdem die Grösse $T-t$ positiv oder negativ ist. Ferner berechne man aus den Ephemeriden für die Zeit $\mathfrak{T}_1$ mittelst der bekannten Interpolationsmethoden:

I. Für den Weltkörper S:

die Rectascension (α);

die Declination (δ);

die Horizontalparallaxe unter dem Äquator (Π);

den aus dem Mittelpunkte der Erde gesehenen scheinbaren Halbmesser (D):

so wie die stündlichen Änderungen

$$\varkappa,\ \lambda,\ \mu,\ \nu,$$

der vier vorhergehenden Grössen.

II. Für den Weltkörper S_1:

die Rectascension (α_1);

die Declination (δ_1);

die Horizontalparallaxe unter dem Äquator (Π_1):

den aus dem Mittelpunkte der Erde gesehenen scheinbaren Halbmesser (D_1):

so wie die stündlichen Änderungen

$$\varkappa_1,\ \lambda_1,\ \mu_1,\ \nu_1$$

dieser vier Grössen.

Hierauf berechne man die Grössen

$$\begin{aligned} \alpha &= (\alpha) + \varkappa\tau, & & \alpha_1 = (\alpha_1) + \varkappa_1\tau,\\ \delta &= (\delta) + \lambda\tau, & \text{und} & \quad \delta_1 = (\delta_1) + \lambda_1\tau.\\ \Pi &= (\Pi) + \mu\tau, & & \Pi_1 = (\Pi_1) + \mu_1\tau,\\ D &= (D) + \nu\tau, & & D_1 = (D_1) + \nu_1\tau. \end{aligned}$$

Dann berechne man die Hülfswinkel ξ, ξ_1, und η, η_1 mittelst der Formeln:

$$\begin{aligned} tang\,\xi &= cos\,(\alpha-\alpha_1)\,cot\,\delta, & & tang\,\eta = cos\,(\alpha - 15\,T)\,cot\,\varphi,\\ tang\,\xi_1 &= cos\,(\alpha-\alpha_1)\,cot\,\delta_1 & \text{und} & \quad tang\,\eta_1 = cos\,(\alpha_1 - 15\,T)\,cot\,\varphi; \end{aligned}$$

worauf man die Grössen $cos\,\Delta$, $cos\,\Theta$, $cos\,\Theta_1$ ohne Schwierigkeit mittelst der Formeln

$$cos\,\Delta = \frac{sin\,\delta_1\,sin\,(\delta+\xi_1)}{cos\,\xi_1} = \frac{sin\,\delta\,sin\,(\delta_1+\xi)}{cos\,\xi}$$

und

$$cos\,\Theta = \frac{sin\,\varphi\,sin\,(\delta+\eta)}{cos\,\eta},$$

$$cos\,\Theta_1 = \frac{sin\,\varphi\,sin\,(\delta_1+\eta_1)}{cos\,\eta_1}$$

findet.

Nun berechne man zunächst D^1 und D_1^1 mittelst der Formeln

$$sin\,D^1 = \frac{sin\,D}{\sqrt{1+\frac{r^2}{a^2}sin\,\Pi^2 - 2\frac{r}{a}sin\,\Pi\,cos\,\Theta}},$$

$$sin\,D_1^1 = \frac{sin\,D_1}{\sqrt{1+\frac{r^2}{a^2}sin\,\Pi_1^2 - 2\frac{r}{a}sin\,\Pi_1\,cos\,\Theta_1}}:$$

die man auch leicht durch Einführung eines Hülfswinkels zur logarithmischen Rechnung bequem einrichten könnte, wozu die bekannten Lehren der ebenen Trigonometrie leicht Mittel an die Hand geben werden; oder mittelst der Näherungsformeln

$$\sin \tfrac{1}{2}(D - D^1) = -\frac{r}{2a} \sin \Pi \cos \Theta \operatorname{tang} D,$$
$$\sin \tfrac{1}{2}(D_1 - D_1^1) = -\frac{r}{2a} \sin \Pi_1 \cos \Theta_1 \operatorname{tang} D_1;$$

welche eine sehr leichte Rechnung gestatten; und berechne sodann die sämmtlichen folgenden Grössen:

$$K = \sin D \operatorname{tang} D_1^1,$$
$$K_1 = \sin D_1 \operatorname{tang} D^1;$$
$$M = K \cos \Theta_1 - K_1 \cos \Theta;$$
$$N = \frac{r}{a}(K \sin \Pi_1 - K_1 \sin \Pi);$$
$$F = \cos \delta_1 \sin (\alpha - \alpha_1),$$
$$F_1 = \cos \delta \sin (\alpha - \alpha_1);$$
$$G = \cos \varphi \sin (\alpha - 15\,T),$$
$$G_1 = \cos \varphi \sin (\alpha_1 - 15\,T');$$
$$H = \frac{\sin \delta_1 \cos (\delta + \xi_1)}{\cos \xi_1} = \cos \Delta \cot (\delta + \xi_1),$$
$$H_1 = \frac{\sin \delta \cos (\delta_1 + \xi)}{\cos \xi} = \cos \Delta \cot (\delta_1 + \xi);$$
$$I = \frac{\sin \varphi \cos (\delta + \eta)}{\cos \eta} = \cos \Theta \cot (\delta + \eta_1),$$
$$I_1 = \frac{\sin \varphi \cos (\delta_1 + \eta_1)}{\cos \eta_1} = \cos \Theta_1 \cot (\delta_1 + \eta_1).$$

Endlich berechne man nun die Grössen:

$$A = \cos \Delta + \frac{r^2}{a^2} \sin \Pi \sin \Pi_1 - \frac{r}{a} \sin \Pi \cos \Theta_1 - \frac{r}{a} \sin \Pi_1 \cos \Theta - \frac{\sin D \sin D_1}{\sin D^1 \sin D_1^1} \cos (D^1 \pm D_1^1);$$
$$\mathfrak{A} = \frac{\cos D \sin D_1}{\cos D^1 \sin D_1^1} \sin (D^1 \pm D_1^1),$$
$$\mathfrak{A}_1 = \pm \frac{\sin D \cos D_1}{\sin D^1 \cos D_1^1} \sin (D^1 \pm D_1^1);$$
$$\mathfrak{B} = -\frac{r}{a} \cdot \frac{M - N}{K} \cos \Pi,$$
$$\mathfrak{B}_1 = \frac{r}{a} \cdot \frac{M - N}{K_1} \cos \Pi_1;$$
$$\mathfrak{C} = -\left(F - \frac{GN}{K}\right) \cos \delta,$$
$$\mathfrak{C}_1 = \left(F_1 - \frac{G_1 N}{K_1}\right) \cos \delta_1;$$
$$\mathfrak{D} = H - \frac{IN}{K},$$
$$\mathfrak{D}_1 = H_1 + \frac{I_1 N}{K_1};$$

so hat man alle Grössen, welche zur Bildung der Gleichung

$$0 = A - \{(\nu \mathfrak{A} + \mu \mathfrak{B} + \varkappa \mathfrak{C} + \lambda \mathfrak{D}) + (\nu_1 \mathfrak{A}_1 + \mu_1 \mathfrak{B}_1 + \varkappa_1 \mathfrak{C}_1 + \lambda_1 \mathfrak{D}_1)\}\, dt + \mathfrak{A}\, d(D) + \mathfrak{B}\, d(\Pi) + \mathfrak{C}\, d(\alpha) + \mathfrak{D}\, d(\delta) + \mathfrak{A}_1\, d(D_1) + \mathfrak{B}_1\, d(\Pi_1) + \mathfrak{C}_1\, d(\alpha_1) + \mathfrak{D}_1\, d(\delta_1)$$

erforderlich sind. Von den Folgerungen, welche sich aus dieser Gleichung ziehen lassen, ist schon im vorhergehenden Paragraphen ausführlich gehandelt worden.

§. 4.

Den Fall, wenn der eine der beiden Weltkörper, etwa S_1, ein Fixstern ist, wollen wir nun noch besonders betrachten.

In diesem Falle haben wir nach Cap. II, §. 6, Nr. 41) die Gleichung

$$\cos\Delta - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin D\cot D^1 = 0,$$

auf welche wir nun ein dem in §. 2 angewandten ganz ähnliches Verfahren anwenden wollen.

Zuvörderst erhalten wir nämlich die Gleichung:

$$\begin{aligned} 0 = {} & \cos\Delta - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin D\cot D^1 \\ & - \sin\Delta\, d\Delta \\ & - \cos\pi\cos\Theta_1\, d\pi \\ & + \sin\pi\sin\Theta_1\, d\Theta_1 \\ & - d\,.\sin D\cot D^1. \end{aligned}$$

Nach §. 2 ist aber

$$\begin{aligned} -\sin\Delta\, d\Delta = {} & \{\cos\delta\sin\delta_1 - \sin\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\, d\delta \\ & + \{\sin\delta\cos\delta_1 - \cos\delta\sin\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\, d\delta_1 \\ & - \cos\delta\cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1)\,(d\alpha - d\alpha_1) \end{aligned}$$

und

$$\begin{aligned} \sin\Theta_1\, d\Theta_1 = {} & \cos\delta_1\cos\varphi\sin(\alpha_1 - 15\,T)\, d\alpha_1 \\ & - \{\cos\delta_1\sin\varphi - \sin\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - 15\,T)\}\, d\delta_1. \end{aligned}$$

Setzen wir nun der Kürze wegen

$$P = \sin D\cot D^1,$$

so ist

$$dP = \cos D\cot D^1\, dD - \frac{\sin D}{\sin D^{1\,2}}\, dD^1,$$

und folglich, weil nach §. 2

$$\cot D^1\, dD^1 = \cot D\, dD - \frac{\sin D^{1\,2}}{\sin D^2}\{\sin\pi\sin\Theta\, d\Theta - \cos\pi(\cos\Theta - \sin\pi)\, d\pi\}$$

ist:

$$\begin{aligned} dP = {} & \cos D\left(\cot D^1 - \frac{1}{\sin D^1\cos D^1}\right) dD \\ & + \frac{\operatorname{tang} D^1}{\sin D}\{\sin\pi\sin\Theta\, d\Theta - \cos\pi(\cos\Theta - \sin\pi)\, d\pi\} \\ = {} & -\cos D\operatorname{tang} D^1\, dD \\ & + \frac{\operatorname{tang} D^1}{\sin D}\{\sin\pi\sin\Theta\, d\Theta - \cos\pi(\cos\Theta - \sin\pi)\, d\pi\}. \end{aligned}$$

Also ist

$$\begin{aligned} 0 = {} & \cos\Delta - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin D\cot D^1 \\ & - \cos\delta\cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1)\,(d\alpha - d\alpha_1) \\ & + \{\cos\delta\sin\delta_1 - \sin\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\, d\delta \\ & + \{\sin\delta\cos\delta_1 - \cos\delta\sin\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\, d\delta_1 \\ & - \cos\pi\cos\Theta_1\, d\pi \\ & + \sin\pi\sin\Theta_1\, d\Theta_1 \\ & + \cos D\operatorname{tang} D^1\, dD \\ & - \frac{\operatorname{tang} D^1}{\sin D}\{\sin\pi\sin\Theta\, d\Theta - \cos\pi(\cos\Theta - \sin\pi)\, d\pi\} \end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned}
0 = \quad & \cos\Delta - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin D\cot D' \\
& - \cos\delta\cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1)(d\alpha - d\alpha_1) \\
& + \{\cos\delta\sin\delta_1 - \sin\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\, d\delta \\
& + \{\sin\delta\cos\delta_1 - \cos\delta\sin\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1)\}\, d\delta_1 \\
& + \cos D\,\mathrm{tang}\,D'\,dD \\
& - \cos\pi\left\{\cos\Theta_1 - \frac{\mathrm{tang}\,D'}{\sin D}(\cos\Theta - \sin\pi)\right\} d\pi \\
& - \sin\pi\frac{\mathrm{tang}\,D'}{\sin D}\sin\Theta\, d\Theta \\
& + \sin\pi\sin\Theta_1\, d\Theta_1.
\end{aligned}$$

Weil nun nach §. 2

$$\begin{aligned}
\sin\Theta\, d\Theta &= \cos\delta\cos\varphi\sin(\alpha - 15\,T)\, d\alpha \\
&\quad - \{\cos\delta\sin\varphi - \sin\delta\cos\varphi\cos(\alpha - 15\,T)\}\, d\delta, \\
\sin\Theta_1\, d\Theta_1 &= \cos\delta_1\cos\varphi\sin(\alpha_1 - 15\,T)\, d\alpha_1 \\
&\quad - \{\cos\delta_1\sin\varphi - \sin\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - 15\,T)\}\, d\delta_1
\end{aligned}$$

ist, so erhält man nach gehöriger Substitution dieser Grössen in die obige Gleichung:

$$\begin{aligned}
0 = \quad & \cos\Delta - \sin\pi\cos\Theta_1 - \sin D\cot D' \\
& + \cos D\,\mathrm{tang}\,D'\,dD \\
& - \cos\pi\left\{\cos\Theta_1 - \frac{\mathrm{tang}\,D'}{\sin D}(\cos\Theta - \sin\pi)\right\} d\pi \\
& - \cos\delta\left\{\cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1) + \sin\pi\cos\varphi\sin(\alpha - 15\,T)\frac{\mathrm{tang}\,D'}{\sin D}\right\} d\alpha \\
& + \cos\delta_1\{\cos\delta\sin(\alpha-\alpha_1) + \sin\pi\cos\varphi\sin(\alpha_1 - 15\,T)\}\, d\alpha_1 \\
& + \left\{\begin{array}{l}\cos\delta\sin\delta_1 - \sin\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1) \\ + \sin\pi\,[\cos\delta\sin\varphi - \sin\delta\cos\varphi\cos(\alpha - 15\,T)]\frac{\mathrm{tang}\,D'}{\sin D}\end{array}\right\} d\delta \\
& + \left\{\begin{array}{l}\sin\delta\cos\delta_1 - \cos\delta\sin\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1) \\ - \sin\pi\,[\cos\delta_1\sin\varphi - \sin\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - 15\,T)]\end{array}\right\} d\delta_1,
\end{aligned}$$

und folglich, wenn man jetzt Π einführt, und der Kürze wegen

$$\begin{aligned}
A &= \cos\Delta - \frac{r}{a}\sin\Pi\cos\Theta_1 - \sin D\cot D', \\
\mathfrak{A} &= \cos D\,\mathrm{tang}\,D', \\
\mathfrak{B} &= -\frac{r}{a}\cos\Pi\left\{\cos\Theta_1 - \frac{\mathrm{tang}\,D'}{\sin D}\left(\cos\Theta - \frac{r}{a}\sin\Pi\right)\right\}, \\
\mathfrak{C} &= -\cos\delta\left\{\cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1) + \frac{r}{a}\sin\Pi\cos\varphi\sin(\alpha - 15\,T)\frac{\mathrm{tang}\,D'}{\sin D}\right\}, \\
\mathfrak{C}_1 &= \cos\delta_1\left\{\cos\delta\sin(\alpha-\alpha_1) + \frac{r}{a}\sin\Pi\cos\varphi\sin(\alpha_1 - 15\,T)\right\}; \\
\mathfrak{D} &= \cos\delta\sin\delta_1 - \sin\delta\cos\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1) \\
&\quad + \frac{r}{a}\sin\Pi\{\cos\delta\sin\varphi - \sin\delta\cos\varphi\cos(\alpha - 15\,T)\}\frac{\mathrm{tang}\,D'}{\sin D}, \\
\mathfrak{D}_1 &= \sin\delta\cos\delta_1 - \cos\delta\sin\delta_1\cos(\alpha-\alpha_1) \\
&\quad - \frac{r}{a}\sin\Pi\{\cos\delta_1\sin\varphi - \sin\delta_1\cos\varphi\cos(\alpha_1 - 15\,T)\}
\end{aligned}$$

setzt:

$$19)\quad 0 = A + \mathfrak{A}\, dD + \mathfrak{B}\, d\Pi + \mathfrak{C}\, d\alpha + \mathfrak{C}_1\, d\alpha_1 + \mathfrak{D}\, d\delta + \mathfrak{D}_1\, d\delta_1.$$

Setzt man:

$$\begin{aligned}
20)\quad K &= \frac{r}{a}\sin\Pi, \\
L &= \frac{r}{a}\cos\Pi,
\end{aligned}$$

$$M = \frac{\cos\Theta \, tang\, D^1}{sin\, D}$$
$$N = \frac{K\, tang\, D^1}{sin\, D}.$$
$$F = cos\, \delta_1\, sin\, (\alpha - \alpha_1),$$
$$F_1 = cos\, \delta\, sin\, (\alpha - \alpha_1),$$
$$G = cos\, \varphi\, sin\, (\alpha - 15\, T).$$
$$G_1 = cos\, \varphi\, sin\, (\alpha_1 - 15\, T),$$
$$H = cos\, \delta\, sin\, \delta_1 - sin\, \delta\, cos\, \delta_1\, cos\, (\alpha - \alpha_1),$$
$$H_1 = sin\, \delta\, cos\, \delta_1 - cos\, \delta\, sin\, \delta_1\, cos\, (\alpha - \alpha_1),$$
$$I = cos\, \delta\, sin\, \varphi - sin\, \delta\, cos\, \varphi\, cos\, (\alpha - 15\, T),$$
$$I_1 = cos\, \delta_1\, sin\, \varphi - sin\, \delta_1\, cos\, \varphi\, cos\, (\alpha_1 - 15\, T);$$

so ist

$$21) \quad A = cos\, \Delta - K\, cos\, \Theta_1 - sin\, D\, cot\, D^1.$$
$$\mathfrak{A} = cos\, D\, tang\, D^1,$$
$$\mathfrak{B} = -L\, (cos\, \Theta_1 - M + N),$$
$$\mathfrak{C} = -(F + NG)\, cos\, \delta.$$
$$\mathfrak{C}_1 = (F_1 + KG_1)\, cos\, \delta_1$$
$$\mathfrak{D} = H + NI,$$
$$\mathfrak{D}_1 = H_1 - KI_1.$$

Wie man sich die Berechnung von $cos\, \Delta$, $cos\, \Theta$, $cos\, \Theta_1$, H, H_1, I, I_1 erleichtern kann, ist schon in §. 2 gezeigt worden, und braucht daher hier nicht wiederholt zu werden.

Führt man in die Gleichung 19) statt der Grössen

$$dD,\ d\Pi,\ d\alpha,\ d\delta$$

mittelst der Formeln 4) die Grössen

$$d(D),\ d(\Pi),\ d(\alpha),\ d(\delta)$$

ein, so wird dieselbe:

$$22) \quad 0 = A - (\nu\mathfrak{A} + \mu\mathfrak{B} + \varkappa\mathfrak{C} + \lambda\mathfrak{D})\, dt + \mathfrak{A}\, d(D) + \mathfrak{B}\, d(\Pi) + \mathfrak{C}\, d(\alpha) + \mathfrak{D}\, d(\delta) + \mathfrak{C}_1\, d\alpha_1 + \mathfrak{D}_1\, d\delta_1.$$

Für

$$d(D) = 0,\ d(\Pi) = 0,\ d(\alpha) = 0,\ d(\delta) = 0$$

und auch

$$d\alpha_1 = 0,\ d\delta_1 = 0$$

ist:

$$23) \quad dt = \frac{A}{\nu\mathfrak{A} + \mu\mathfrak{B} + \varkappa\mathfrak{C} + \lambda\mathfrak{D}}.$$

und überhaupt lassen sich über die Gleichung 22) ganz ähnliche Bemerkungen wie in §. 2 über die Gleichung 16) machen, die wir daher nicht wiederholen wollen.

§. 5.

Wir wollen nun auch noch die in dem im vorhergehenden Paragraphen betrachteten Falle zur Anwendung kommenden Formeln übersichtlich zusammenstellen.

Als bekannt angenommen werden:

der Halbmesser a des Erdäquators;

die halbe Erdaxe b;

die Abplattung $\frac{a-b}{a} = n$;

die Polhöhe $(\bar{\omega})$ des Beobachtungsortes;

die in Stunden ausgedrückte Sternzeit T der Beobachtung für den Beobachtungsort;

der genäherte Werth t der in Zeit ausgedrückten Länge des Beobachtungsortes.

Es sei nun $\bar{\omega}$ die als positiv oder negativ betrachtete Polhöhe des Beobachtungsortes, je nachdem derselbe in der nördlichen oder südlichen Hälfte der Erdoberfläche liegt; so findet man die geographische Breite φ des Beobachtungsortes mittelst der Formel

$$tang\ \varphi = \frac{b^2}{a^2}\ tang\ \bar{\omega}$$

oder mittelst der Formel

$$tang\ \varphi = (1-n)^2\ tang\ \bar{\omega},$$

und hierauf den nach dem Beobachtungsorte gezogenen Erdhalbmesser r mittelst der Formel

$$r = a\sqrt{\frac{cos\ \bar{\omega}}{cos\ \varphi\ cos\ (\bar{\omega}-\varphi)}}.$$

Aus den Ephemeriden nehme man die A-Zeit der Conjunction oder wenigstens eine der Conjunctionszeit so nahe als möglich kommende Zeit $\mathfrak{T}_1$, und berechne die Grösse τ mittelst der Formel

$$\tau = T - \mathfrak{T}_1 - t$$

oder

$$\tau = 24 + T - \mathfrak{T}_1 - t,$$

je nachdem die Grösse $T-t$ positiv oder negativ ist. Ferner berechne man aus den Ephemeriden mit Hülfe der bekannten Interpolationsmethoden für die Zeit $\mathfrak{T}_1$

die Rectascension (α);

die Declination (δ);

die Horizontalparallaxe unter dem Äquator (Π);

den aus dem Mittelpunkte der Erde gesehenen scheinbaren Halbmesser (D);

so wie die stündlichen Änderungen

$$\varkappa,\ \lambda,\ \mu,\ \nu$$

dieser vier Grössen;

und nehme aus den Ephemeriden oder einem Sternverzeichnisse die Rectascension α_1 und Declination δ_1 des beobachteten Fixsternes.

Dann berechne man die Grössen

$$\begin{aligned} \alpha &= (\alpha) + \varkappa\tau. \\ \delta &= (\delta) + \lambda\tau. \\ \Pi &= (\Pi) + \mu\tau. \\ D &= (D) + \nu\tau; \end{aligned}$$

und hierauf die Hülfswinkel ξ, ξ_1 und η, η_1 mittelst der Formeln

$$\begin{aligned} tang\ \xi &= cos\ (\alpha-\alpha_1)\ cot\ \delta, \\ tang\ \xi_1 &= cos\ (\alpha-\alpha_1)\ cot\ \delta_1 \end{aligned}$$

und

$$\begin{aligned} tang\ \eta &= cos\ (\alpha - 15\ T)\ cot\ \varphi, \\ tang\ \eta_1 &= cos\ (\alpha_1 - 15\ T)\ cot\ \varphi; \end{aligned}$$

so findet man die Grössen $cos\ \Delta$, $cos\ \Theta$, $cos\ \Theta_1$ mittelst der Formeln:

$$cos\ \Delta = \frac{sin\ \delta_1\ sin\ (\delta+\xi_1)}{cos\ \xi_1} = \frac{sin\ \delta\ sin\ (\delta_1+\xi)}{cos\ \xi};$$

$$\cos\Theta = \frac{\sin\varphi\sin(\delta+\eta)}{\cos\eta},$$
$$\cos\Theta_1 = \frac{\sin\varphi\sin(\delta_1+\eta_1)}{\cos\eta_1}.$$

Nun berechne man D^1 mittelst der Formel

$$\sin D^1 = \frac{\sin D}{\sqrt{1+\frac{r^2}{a^2}\sin\Pi^2 - 2\frac{r}{a}\sin\Pi\cos\Theta}},$$

die man leicht zur logarithmischen Rechnung bequem einrichten könnte, oder auch mittelst der sehr bequemen Näherungsformel

$$\sin\tfrac{1}{2}(D-D^1) = -\frac{r}{2a}\sin\Pi\cos\Theta\,tang\,D;$$

und suche hierauf die Grössen

$$K = \frac{r}{a}\sin\Pi,$$
$$L = \frac{r}{a}\cos\Pi,$$
$$M = \frac{\cos\Theta\,tang\,D^1}{\sin D},$$
$$N = \frac{K\,tang\,D^1}{\sin D},$$
$$F = \cos\delta_1\sin(\alpha-\alpha_1),$$
$$F_1 = \cos\delta\sin(\alpha-\alpha_1),$$
$$G = \cos\varphi\sin(\alpha-15\,T),$$
$$G_1 = \cos\varphi\sin(\alpha_1-15\,T).$$
$$H = \frac{\sin\delta_1\cos(\delta+\xi_1)}{\cos\xi_1} = \cos\Delta\cot(\delta+\xi_1),$$
$$H_1 = \frac{\sin\delta\cos(\delta_1+\xi)}{\cos\xi} = \cos\Delta\cot(\delta_1+\xi),$$
$$I = \frac{\sin\varphi\cos(\delta+\eta)}{\cos\eta} = \cos\Theta\cot(\delta+\eta),$$
$$I_1 = \frac{\sin\varphi\cos(\delta_1+\eta_1)}{\cos\eta_1} = \cos\Theta_1\cot(\delta_1+\eta_1).$$

Berechnet man dann noch die Grössen

$$A = \cos\Delta - K\cos\Theta_1 - \sin D\cot D^1,$$
$$\mathfrak{A} = \cos D\,tang\,D^1,$$
$$\mathfrak{B} = -L(\cos\Theta_1 - M + N),$$
$$\mathfrak{C} = -(F+NG)\cos\delta,$$
$$\mathfrak{C}_1 = (F_1+KG_1)\cos\delta_1,$$
$$\mathfrak{D} = H+NI,$$
$$\mathfrak{D}_1 = H_1 - KI_1;$$

so hat man alle Grössen, welche zur Bildung der Gleichung

$$0 = A - (\nu\mathfrak{A}+\mu\mathfrak{B}+\varkappa\mathfrak{C}+\lambda\mathfrak{D})\,dt + \mathfrak{A}\,d(D) + \mathfrak{B}\,d(\Pi) + \mathfrak{C}\,d(\alpha) + \mathfrak{D}\,d(\delta) + \mathfrak{C}_1\,d\alpha_1 + \mathfrak{D}_1\,d\delta_1$$

erforderlich sind.

Über die Folgerungen, welche sich aus dieser Gleichung ziehen lassen, möge man §. 2 vergleichen.

DIE HYPOSTOMIDEN.

ZWEITE HAUPTGRUPPE DER FAMILIE DER PANZERFISCHE.

(LORICATA vel GONIODONTES.)

VON PROF. Dr. R. KNER,

CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(MIT V TAFELN.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM III. MÄRZ MDCCCLIII.)

Allgemeine Beschreibung.

Die Hypostomiden stehen in jeder Hinsicht den Loricarinen so nahe, dass sie füglich von ihnen nicht als eigene Familie zu trennen, sondern höchstens als zweite Hauptgruppe der Panzerfische, *Loricata vel Goniodontes* zu betrachten sind. Denn das Merkmal einer zweiten Rückenflosse, durch welches sie sich auf den ersten Anblick von jenen unterscheiden, dürfte desshalb weniger wichtig scheinen, da selbe mit dem Skelete in keiner Verbindung steht, nur als Hautgebilde auftritt und als solches häufig in Form und Grösse variren, oder wohl auch gänzlich fehlen kann. In allen übrigen Verhältnissen zeigen aber beide Gruppen so innige Verwandtschaft, dass eine strenge Sonderung derselben kaum möglich oder räthlich ist. Aus der folgenden allgemeinen Beschreibung der Hypostomiden wird sich ergeben, dass sie zwar in vielen Eigenschaften von den Loricarinen mehr weniger abweichen, aber zugleich auch, dass stets sich vermittelnde Zwischenglieder vorfinden.

Was zuerst die Totalgestalt anbelangt, so unterscheiden sich zwar die meisten Hypostomiden durch höhere und gedrungenere Form von den Loricarinen, doch reihen sie sich diesen durch niedergedrückte und langgestreckte Typen, wie sie der Gattung *Sisor*, den Arten *Hyp. emarginatus* u. a. eigen sind, unmittelbar an. Eben so wenig lässt die äussere Bedeckung eine scharfe Trennung zu. Die Substanz und Structur der vorhandenen Hautschilder ist bei beiden Gruppen dieselbe, ihre äussere Oberfläche eben so rauh oder mit verschiedenen Reihen kleiner Zähnchen besetzt, die häufig am Oberkopfe und längs des Rumpfes mannigfache Kiele und Leisten bilden; doch fehlen den Hypostomiden durchwegs die beiden seitlichen, gezähnelten Längsleisten, zwischen denen der Seitencanal verläuft. — Bei beiden Gruppen ist übrigens die Bauchseite bald nackt, bald mehr oder minder klein beschildert, bei Hypostomen aber niemals mit Querschienen bedeckt und nur bei diesen tritt überhaupt die Beschilderung derart zurück, dass häufig nicht blos die Schnauze und ein Theil des Oberkopfes, sondern selbst (bei *Sisor*) der grösste Theil des Rumpfes nackt bleiben. Nur bei letzteren sind sodann die nackten

Stellen des Kopfes oft mit zahlreichen, langen und verschieden geformten bartelähnlichen Hautlappen besetzt, die mitunter nachweisbar als Geschlechtsunterschiede auftreten. Ferners weicht bei allen kurzschwänzigen Hypostomiden die Beschilderung am Schwanze von jener bei Loricarinen ab, indem dieser höher als breit ist, und die Schilder daher Form und Lagerung von Schuppen daselbst annehmen. Diese verlängern sich zwar beiderseits der Caudalbasis bei Hypostomen ebenfalls zu Stützschildern der Flosse, doch kommen sie hier stets in grösserer Anzahl (5—6) vor.

Der Seitencanal ist meist bis zur Schwanzflosse deutlich, und mündet zwischen je zwei Schildern mit kurzen Zweigröhrchen; der Verlauf der Kopfcanäle lässt sich aber nur bei einigen Arten, wie *Hyp. auroguttatus, duodecimalis* u. a. gut verfolgen und man erkennt hier, dass der Hauptcanal unter dem Schläfenschilde sich hinzieht, vor diesem sich gablig theilt und den einen Ast hinter dem Auge zur Stirn hinaufsendet, woselbst er mit jenem der anderen Seite communicirt, während der andere Zweig unter dem Auge gegen die Nasengrube verläuft und nahe dem Schnauzenrande noch mit einem grossen Porus mündet; aus ähnlichen Poren, die stellenweise in tiefe Gruben der Schilder eingesenkt sind, lässt sich überhaupt der ganze Verlauf der Kopfcanäle schon äusserlich erkennen. — Das seitliche Loch über den Brustflossen fehlt allen Hypostomiden und ebenso der hintere Augenrand-Ausschnitt, so dass der Augendiameter meist eine Kreisform zeigt. Dagegen kommt den Hypostomen dieselbe Halbmondform der Pupille wie den Loricarinen zu, und Natterer erwähnt derselben in seinen Notizen über diese Fische gleichfalls ausdrücklich und mehrfach. — Die Nasengruben sind bei Hypostomen durchaus grösser und mehr von rundlicher Form; ihr Durchmesser kommt öfters dem des Auges gleich.

Bezüglich der Mundbildung stimmen beide Gruppen in so ferne überein, als der Mund unterständig ist, die Oberkiefer zu Bartelknochen umgebildet und die kahnförmig ausgehöhlten Zwischen- und Unterkiefer meist mit borstenähnlichen Winkelzähnen besetzt sind, hinter welchen in tiefe Schleimhautfalten eingebettet, ebenfalls Ersatzzähne liegen, und zwar derart, dass ihre Basis nach vorne, die bald einfache, bald ungleich gablich getheilte oder löffelähnlich verbreiterte Krone nach rückwärts gerichtet ist. Bei Hypostomiden sind jedoch die zahntragenden Kieferstücke durchschnittlich breiter, die Zahl der Zähne daher bedeutend grösser. Äussere Mundsegel kommen auch hier vor, das vordere ist aber meist sehr kurz oder kaum angedeutet und nur das hintere stark entwickelt, der Rand des letzteren meist halbkreisförmig, ungefranst, die vordere oder Mundfläche mit verschieden gestalteten Papillen besetzt. Die Eckbarteln sind meist kurz, nur bei Einigen nähern sie sich an Länge jenen der Loricarien. Die innere Mundhöhle ist mit zierlich gefalteter Schleimhaut ausgekleidet und theils zufolge der sehr ausgebildeten Gaumensegel, theils der starken, nach hinten sich fortsetzenden und keine Zähne mehr mehr tragenden Äste des Unterkiefers, gewöhnlich ziemlich verengt.

Die Flossen der Hypostomiden unterscheiden sich, abgesehen von der Gegenwart einer zweiten Rückenflosse, in mehrfacher Hinsicht von jenen der Loricarien. Sie zeigen erstlich eine stärkere Entwickelung, namentlich Schwanz-, Bauch- und Brustflossen, nur die Anale ist stets klein zu nennen. Ferners entspringt bei allen die erste Dorsale vor den Bauchflossen und wenn die Caudale ungleichlappig ist, so erscheint (mit alleiniger Ausnahme von *Sisor*) im Gegensatze zu Loricarien der untere Lappen verlängert. Bezüglich der Strahlenzahl zeigt blos die erste Rückenflosse bedeutende Abweichungen nach den Arten; unter allen Strahlen ist aber ohne Ausnahme der erste Pectoralstrahl der mächtigste, meist plattgedrückt und namentlich gegen seine stumpfe Spitze mit mehr oder minder langen gekrümmten Stacheln besetzt, die in Form und Substanz theils an die Zähne des Mundes, theils mehr noch an die sogleich zu erwähnenden Hakenbündel am Zwischendeckel erinnern. Sie sitzen in eigenen Hauthülsen fest, welche von der, die Oberfläche des Flossenstrahles überkleidenden Haut gebildet werden, sind reihenweise geordnet, nehmen von der Basis gegen die Spitze des Strahles an Länge und Stärke zu und scheinen

leicht auszufallen, aber durch neue wieder ersetzbar. Sie stellen offenbar eine Vertheidigungswaffe dar, nehmen mit dem Alter an Grösse zu und dürften vielleicht auch Geschlechtsunterschiede zeigen, worüber ich jedoch nicht Gewissheit erlangen konnte.

Was die früher erwähnten Hakenbündel am Zwischendeckel anbelangt, so sind diese blos der von mir mit dem Namen der Lictoren bezeichneten Gruppe von Hypostomiden eigen. Sie dienen, ähnlich den Haken bei *Gottus* u. a. wohl ebenfalls zur Vertheidigung, sind aber, insbesondere an der Innenseite des sehr beweglichen und aufrichtbaren Zwischendeckels angebracht und sitzen gleich den Haken des ersten Pectoralstrahles in Hautscheiden fest, die oft bis nahe zur gekrümmten Spitze reichen. Sie enden immer in einfache, scharfe Spitzen und bieten daher nicht sowohl Ähnlichkeit mit den Zähnen des Mundes, als mit den Dornen jenes Flossenstrahles. Meist sind sie dick und kräftig, seltener borstenähnlich dünn und biegsam; sie scheinen gleichfalls leicht auszufallen oder regelmässig ersetzt zu werden, der Rand des Zwischendeckels trägt wenigstens immer kurze Häkchen (jungen Nachwuchs ?).

Von äusserlich wahrnehmbaren Eigenschaften ist nur noch zu erwähnen, dass die Analgrube stets ungleich weiter zurück als bei Loricarien und nahe vor der gleichnamigen Flosse liegt. In ihr finden sich stets zwei Mündungen vor, von welchen die vordere und grössere After-, die hintere Geschlechtsöffnung ist. Letztere stellt bald ein einfaches Loch dar, bald sitzt es nahe der Spitze einer kurzen Papille; alle Individuen mit noch erhaltenen Eingeweiden, bei denen ersteres der Fall war, erwiesen sich als Weibchen, jene dagegen mit Genitalpapille als Männchen. — Über den inneren Bau vermag ich nur wenige Daten zu liefern, da der Erhaltungszustand selbst der noch mit Eingeweiden versehenen Exemplare genaue Angaben nicht mehr gestattet. Der Darmcanal ist wie bei Loricarien spiralig eingewunden, die Zahl der Windungen aber grösser, mindestens bei *Hyp. barbatus* bildet selber zwölf Umgänge, und Valenciennes vergleicht ihn sogar mit einem Bindfadenknäuel. Der grosse, weite Magensack wird stets von den Windungen völlig überdeckt und nur im Centro der Spirale ragt auch hier ein Theil der Leber vor. Die Bauchhöhle fand ich (bei *Hyp. cirrhosus* Val.) durch ein vollständiges Zwerchfell, an welches die Leber befestigt ist, abgeschlossen und mit silberglänzendem Peritoneum ausgekleidet. Die Hoden sind paarig, schmal, lang, reichen bis nahe an das Diaphragma, laufen nach hinten spitz zu und vereinigen sich in einen sehr kurzen gemeinsamen Ausführungsgang, der nahe an der Spitze der erwähnten Papille mündet. Die Eierstöcke der Weibchen bilden geschlossene Säcke, die vorwärts bis an die Basis der Brustflossen reichen und nach hinten sich ebenfalls in einen gemeinsamen Eigang vereinigen; die reifen Eier erreichen selbst bei Individuen von nur 4 — 5 Zoll Länge den Umfang einer kleinen Zuckererbse und sind somit relativ noch grösser als bei Salmoniden.

Das Skelet wurde nur von *Hyp. emarginatus*, Val. untersucht, und die nachfolgenden Angaben beziehen sich daher blos auf diese Art. Im Wesentlichen gleicht dieses dem der Loricarien, so namentlich in Form der Wirbelsäule und ihrer Dornplatten, in Hinsicht des Stützgerüstes für die Rücken- und Afterflosse, des Schulter- und Beckengürtels, der zu Bartelknochen umgebildeten Oberkiefer und der kahnförmig ausgehöhlten, zähne-tragenden Stücke des Zwischen- und Unterkiefers. Doch sind als eigenthümliche Abweichungen folgende Punkte hervorzuheben. — Die Wirbelkörper der Rückensäule sind vom dritten angefangen viel stärker entwickelt als bei Loricarien, höher als breit und in Structur denen anderer Knochenfische mehr ähnlich. Nur die Körper des zweiten bis einschliesslich vierten Wirbels sind schwächer, niederer, als die folgenden und völlig unter einander verwachsen; quere, unterhalb des Markcanales abgehende Fortsätze sind an ihnen kaum angedeutet. Am sechsten Wirbel erhebt sich das erste der beiderseits schief aufsteigenden Knochenplättchen, die als Stütze der Dorsale dienen, sogleich fast bis zur Höhe der Flossenbasis, ist aber noch dornähnlich schmal, während die fünf folgenden breite Blattform annehmen und immer höher an der oberen Dornplatte entspringen, so dass das sechste und letzte am kürzesten ist.

Längs der Basis der Rückenflosse liegen nur zwischen dem zweiten bis fünften Strahle quere Knochenlamellen: unter dem ersten Strahle jener Flosse steigt aber ein sehr langer, säbelförmig gekrümmter Knochenfortsatz gegen die Seiten herab, der eigentlich aus zwei getrennten, sich nur an einander legenden Stücken besteht, und an seiner Basis mit der senkrechten Knochenplatte, in welche die Flossenträger verschmelzen, verwachsen ist. Die schief von der oberen Dornplatte abgehenden knöchernen Lamellen (die sogenannten getheilten Dornfortsätze) enden bereits unter dem letzten Dorsalstrahle, und hinter dieser Flosse ist keine Spur mehr von ihnen an den folgenden Wirbeln wahrzunehmen, wie dies im Gegentheile bei Loricarien der Fall ist. — Die zweite Rückenflosse steht, wie schon erwähnt wurde, mit der Wirbelsäule in keinerlei Verbindung, hat somit keinen Flossenträger und die sie umgebenden Stützschilder der Haut liegen unmittelbar auf der Schneide der oberen Dornplatte auf [1]). — Rippenpaare sind bei dieser Species sechs vorhanden, und zwar heftet sich das erste am fünften Wirbel an. Unter dem vierten Rippenwirbel beginnen die unteren Dornfortsätze und nehmen vom ersten, äusserst kurzen bis zum vierten und dicksten an Länge zu. An das Ende des letzten legt sich der vorderste Stützstrahl der Anale an und verbreitert sich nach hinten, wo er an den ersten Strahl dieser Flosse stösst, beiderseits in eine ziemlich breite convexe Platte. Die übrigen Stützstrahlen der Afterflosse lehnen sich einfach an die Schneide der unteren Dornplatte, von der hier ebenfalls keine seitlichen Fortsätze abgehen. Dagegen stehen an der Basis der Flossenstrahlen kurze Querlamellen ab, auf welche sich die überliegenden Hautschilder stützen. Das Analgerüste ist somit hier weniger complicirt und entwickelt als bei Loricarien. Die obere und untere Dornplatte bildet bis zur Caudale eine Schneide (nicht wie bei jenen eine schmale Fläche), die beiden letzten Schwanzwirbel sind seitlich einfach gekielt. Im Ganzen zählt man an diesem Skelete 28 Wirbel mit Inbegriff des letzten, der die Stütze der Schwanzflosse abgibt. — Die Zahl der Kiemenstrahlen beträgt drei. — Schulter- und Beckengerüste bieten keine wesentlichen Eigenheiten dar, zeigen aber allerdings einige Abweichungen von der Form bei Loricarien. Die Zwischenkiefer stehen nur in der Medianlinie mit den Gesichtsknochen in Verbindung; die in der Mitte gleichfalls völlig getrennten Unterkieferäste bestehen aus dem tief ausgehöhlten, zähne-tragenden Stücke und einem längeren, zahnlosen, das als kräftiger Knochen sich jederseits bis an die seitlichen Randschilder des Kopfes fortsetzt, und zum Theile die Höhlung ausfüllt, die zwischen den Schildern der Schnauze und den dünnen, eigentlichen Kopfknochen gebildet wird. Vom ersten Wirbel gehen, wie bei Loricarien, grosse, säbelförmig nach abwärts gebogene Fortsätze ab, die mit zwei Wurzeln entspringen, einer oberen, vom Dornfortsatze (der die Stütze des Hinterhauptschildes abgibt) und einer unteren vom Wirbelkörper selbst sich lostrennenden, die sich sodann beide vereinigen.

Das Skelet stimmt somit, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, in allen wesentlichen Punkten mit dem der Loricarien derart überein, dass eine innige Verwandtschaft beider Gruppen wohl nicht zu

---

[1]) Wohl aus diesem Grunde fehlt sie daher mitunter gänzlich, so wie auch bei *Doras* u. a. die stachellose Fettflosse des Rückens eine sehr ungleiche Entwickelung zeigt und gleichfalls öfters ganz verkümmert. So finden sich z. B. im Berliner Museum 2 Exemplare von *Hyp. itacua* (?) Val. vor, von denen das eine keine Spur einer zweiten Dorsale zeigt. Bei diesem Anlasse kann ich nicht umhin, noch folgende Vermuthung auszusprechen. Das in München aufbewahrte Exemplar von *Acanthicus hystrix*, Ag., welches ich während meiner Ferienreise zu untersuchen Gelegenheit fand, erregte sogleich beim ersten Anblick in mir den Zweifel, ob man es hier wirklich mit einer *Loricarine* zu thun habe. Die hohe, gedrungene Gestalt, der kurze, nicht plattgedrückte Schwanz, der Mangel der beiden seitlichen Längsleisten, die Länge des Brustflossenstachels, die beinahe jene meines *Hyp. longimanus* erreicht, kurz alle Formenverhältnisse schienen mir dagegen zu sprechen; als ich aber vollends das Hakenbündel am Zwischendeckel, das keiner Loricarine zukommt, beobachtete, so zweifelte ich meinerseits nicht mehr, dass dieser *Acanthicus* ein Hypostomide aus der Gruppe der Listoren mit blos zufällig mangelnder zweiten Dorsale sei. Und selbst wenn dieser Mangel nicht zufällig wäre, so würde meiner Ansicht nach diese Art doch richtiger den Hypostomiden als Loricarinen anzureihen sein. Der schlechte Erhaltungszustand dieses, stark vertrockneten Unicums machte es mir aber um so weniger möglich zu entscheiden, ob es einer bereits bekannten und von mir hier beschriebenen Art angehöre oder als neu zu betrachten sei, da mir das Materiale zur genaueren Vergleichung fehlte.

verkennen ist. Doch unterliegt keinem Zweifel, dass auch bei den Hypostomiden nach den verschiedenen Arten das Skelet mancherlei Abweichungen zeigen müsste, so namentlich bei der Gruppe der Hakenträger die respiratorischen Knochen, bei den Arten mit vielstrahliger Rückenflosse das Stützgerüste dieser Flosse, ferner die Anzahl der Wirbel u. s. w.; der speciellen Osteologie bleibt auch in dieser Beziehung noch Vieles zu vergleichen über.

Was die systematische Anordnung der Hypostomiden betrifft, so habe ich meinen früheren Mittheilungen (siehe Sitzungsberichte der kais. Akademie, Märzheft 1853) nur wenig beizufügen. Der Mangel oder die Gegenwart von Hakenbündeln am Zwischendeckel scheint mir allein geeignet, die Hypostomiden in zwei Gruppen zu sondern, für die ich die gewählten Bezeichnungen: Hakenlose, *Inermes v. Clypeati* und Hakenträger, *Lictores v. Ancistri*, beibehalte. Valenciennes berücksichtiget zwar auch jenes Merkmal, legt ihm aber kein besonderes Gewicht bei, wie schon daraus erhellt, dass er beide Gruppen nur mit einem und demselben Gattungsnamen benennt. Dagegen wäre wohl nichts Erhebliches einzuwenden, da die Ansichten über die Nothwendigkeit der Aufstellung von Gattungen sehr verschieden sein können und derzeit leider feste Normen hierüber nicht bestehen; aber es darf nicht unerwähnt bleiben, dass Valenciennes unter die Arten ohne Hakenbündel auch solche aufnimmt, die wirklich deren besitzen, die dies mit seinem *Hyp. duodecimalis* der Fall ist, denn dies Übersehen gab vielleicht mit Anlass, dass dieser Gelehrte sich nicht zu einer Sonderung der Hypostomiden in zwei Gruppen entschliessen konnte. Indem ich hingegen dies thun zu dürfen glaube, füge ich noch bei, dass in jeder Gruppe sich theilweise nackte und ganz beschilderte Arten vorfinden und somit die Hautbedeckung, wie ich gleichfalls bereits früher (l. c.) bemerkte, keinen verlässlichen Anhaltspunkt für die Systematik und Charakteristik abgibt, sondern nur von untergeordneter Brauchbarkeit für sie ist. Auch eignet sich nach meinen Untersuchungen weder die Totalgestalt, noch irgend eine andere Eigenschaft, um die verschiedenen Arten etwa darnach scharf zu sondern oder in Untergruppen zu vereinigen. Insbesondere glaube ich bezüglich der Zahnformen bemerken zu müssen, dass auch sie, trotz ihrer Verschiedenheit, doch zur Unterscheidung selbst nur aller Arten kaum tauglich scheinen. Betrachtet man sie einzeln für sich, so könnte man sich allerdings geneigt fühlen, ihnen eine derartige Brauchbarkeit zuzuschreiben. Es finden sich nämlich ziemlich verschiedene Zahnformen vor, als herrschende Form: ungleich lappig getheilte Zähne, wie Fig. 1, 3, 8; ferners gleich lappige, wie Fig. 5, in zwei ungleich lange Gabelspitzen endende, wie Fig. 7; sodann in eine längere Schneide und weiter zurück in eine kurze Spitze auslaufende Zähne, wie Fig. 6, und endlich ungetheilte Zähne, die aber wieder zweierlei Form zeigen, indem sie bald, wie Fig. 2, in eine einfache dünne Spitze enden, bald, wie in Fig. 4, löffelartig verbreitert und ausgehöhlt sind. — Alle diese Formen variren aber selbst bei einem und demselben Individuum mehr oder weniger und bei verschiedenen, jedoch offenbar gleichartigen noch bedeutender. Selbst zu der am meisten charakteristisch erscheinenden Form der Zähne bei *Cochliodon* bieten jene von *Hyp. plecostomus* einen vermittelnden Übergang, indem sie auch hier am Ende verbreitert und nach innen ausgehöhlt sind, der Einschnitt aber, durch den sie gewöhnlich in zwei ungleiche Lappen getheilt erscheinen, oft fast verschwindet.

Bezüglich der von mir zur Unterscheidung der Arten benützten Merkmale war ich zwar möglichst bemüht, für den Charakter jeder Art mehrere Merkmale aufzufinden, die ich als verlässlich und constant kennen lernte, doch bin ich weit entfernt, meine Arbeit von systematischen Irrthümern für frei zu halten. Solche sind schon aus dem Grunde unvermeidlich, da häufig die Zahl der Individuen zu gering ist, um den Umfang der Varietäten einer Species kennen zu lernen, und da die Alters- und Geschlechtsunterschiede, die, wie sich auch hier zeigt, keineswegs bedeutungslos sind, noch durchschnittlich zu wenig bekannt sind. Endlich ist es auch bei der Unvollständigkeit einer jeden Beschreibung und auch der meisten Abbildungen

nicht wohl möglich, ohne Autopsie der Original-Exemplare, auf welche die Aufstellung einer Art basirt ist, über die Gleichartigkeit von Individuen in allen Fällen mit Sicherheit zu entscheiden.

Diese Bemerkungen vorausgeschickt, lasse ich nunmehr die systematische Übersicht der im Nachstehenden zu beschreibenden Arten, welche das kaiserl. Museum (mit Ausnahme von *Sisor*) aufbewahrt, folgen, und füge schliesslich einige Beobachtungen bei, die ich in den verschiedenen Museen Deutschlands, welche ich jüngst besuchte, in Betreff dieser Familie machte, und die in mancher Beziehung zur Erweiterung meiner Kenntniss dieser Gruppe beitrugen.

II. Hauptgruppe der Loricaten oder Goniodonten.

Mit zwei Rückenflossen, Hypstomiden.

I. Untergruppe:

Inermes vel *Clypeati.*

Zwischendeckel wenig beweglich, ohne Hakenbündel.

1. Gattung *Sisor.*

Körper theilweise nackt, Mund zahnlos, der obere Caudallappen in einen sehr langen Faden auslaufend.

2. Gattung *Hypostomus.*

Zähne in beiden Kieferhälften, Schwanzflosse gleichlappig oder der untere Lappen verlängert.

II. Untergruppe:

Lictores vel *Ancistri.*

Zwischendeckel aufstellbar, mit Hakenbündel.

1. Gattung. *Chaetostomus.*

Das vordere Mundsegel gross, in der Mitte lappig verlängert.

2. Gattung *Ancistrus.*

Das vordere Mundsegel kurz.

a) Mit wenigstrahliger 1. Rückenflosse, *Brachypteri.*

b) Mit vielstrahliger 1. Rückenflosse, *Macropteri.*

Von der Gattung *Hypostomus* werden hier neun Arten, darunter vier neue beschrieben; von der Gattung *Ancistrus* und zwar von Brachypteren sieben Arten, darunter sechs neue, von Macropteren vier Species, unter denen drei neu sind. Alle Museen Deutschlands, die ich besuchte, enthalten zusammen nicht den Reichthum an Arten, welchen das kais. Museum allein besitzt; überdies sind die Bestimmungen nicht immer als verlässlich zu bezeichnen. Am reichsten ist ohne Vergleich noch das Berliner kön. Museum. Es enthält von Hypostomiden folgende Arten: *Hyp. plecostomus, verres, Commersonii. Robini, itacua, bufo,* eine als *Hyp. nudiceps* Müll. Trosch. bezeichnete und eine noch unbestimmte Species. Nebst diesen fand ich nur noch im städtischen Museum zu Hamburg eine als *Hyp. Temmincki* bestimmte Art und im kön. Museum zu Stuttgart einen fälschlich *barbatus* benannten Hypostomiden vor, welcher dem hiesigen Hof-Naturalien-Cabinete fehlt. Er ist ein *Ancistrus* von gedrungener Gestalt mit wenig strahliger Rückenflosse, gekielten und grobzähnigen Rumpfschildern, einem Bündel sehr langer Haken von Form wie bei *Anc. mystacinus m.* und den folgenden Arten, mit kurzem Kopfe, breiter Schnauze, grossen Augen, sehr langen, bis hinter die Anale reichenden Bauchflossen und sehr stachliger Pectorale; Rumpf und Flossen sind mit grossen, dunklen Flecken besetzt, die Bauchseite ist dicht und klein beschildert. Schon das letzte Merkmal allein unterscheidet ihn als eine von allen mir bekannten verschiedene Art, indem ich keinen *brachypteren Ancistrus* mit beschildertem Bauche kenne, welcher dagegen allen *macropteren Lictoren* eigen ist. Da somit diese Art das vermittelnde Glied zwischen beiden Gruppen darstellt, so dürfte die Benennung *Anc. medians* vielleicht nicht unpassend erscheinen.

In Betreff der übrigen Arten, die dem hiesigen kais. Museum fehlen, nämlich *Hyp. Robini, itacua, bufo* und *Temmincki,* muss ich vorläufig unentschieden lassen, ob sie mit den Original-Exemplaren, die

gedehnten ersten Strahl des oberen Schwanzlappens, in der, im Vergleich zu den Brust- und Bauchflossen Valenciennes' vor Augen hatte, übereinstimmen, da mir selbst diese unbekannt sind und ich auch keine unmittelbare Vergleichung mit unseren Arten vornehmen konnte. Ich werde derselben im Folgenden am geeigneten Platze noch ausführlicher gedenken und will hier vorerst nur bemerken, dass *Hyp. Robini* ein echter *Hypostomus*, die drei anderen Arten aber *Ancistri* sind [1]).

I. Gruppe: Inermes.

Diese Gruppe umfasst Arten von gestreckter und andere von kurzer, gedrungener Gestalt, ohne dass sich aber eine scharfe Grenze zwischen ihnen ziehen liesse. Eben so finden sich bei beiderlei Formen theilweise nackte und ganz beschilderte Arten vor. Da die gestreckten Formen den Loricarinen näher stehen, so dürfte es zweckmässig erscheinen, sie im System unmittelbar auf diese folgen zu lassen.

1. Gattung *Sisor* Ham., Buch.

Char.: Körper theilweise nackt. Mund zahnlos, der obere Caudallappen mit sehr langem Faden.

Art.: *Sis. rhabdophorus* Ham., Buch. Ganget. Fish. p. 207—209; hierzu Illustr. of indian Zool. from the collect. of G. M. Hardwicke by John E. Gray, London 1832, I. Vol. Pisces, tab. I. fig. 1 und 1ª.

Körper eingedrückt, langgestreckt; beide Mundsegel stark entwickelt.

Da mir dieser seltene Fisch nur aus der citirten Beschreibung und Abbildung bekannt ist und beide nicht durchwegs genau sind, so muss ich mich hier nur auf solche Punkte beschränken, die zur Rechtfertigung der ihm hiemit eingeräumten Stellung im System geeignet erscheinen. Schon von Buchanan und Gray wird seine Verwandtschaft mit den Hypostomiden anerkannt, und ihnen schliesst sich auch van der Hoeven an, obschon unter Zweifeln, zu denen sich dieser gründliche Gelehrte wahrscheinlich wegen Mangels an Autopsie veranlasst fühlte. Wesshalb aber Valenciennes, dessen Angaben sich doch ebenfalls nur auf jene Hamilton's stützen, die Gattung *Sisor* mit *Chaca (Platystacus)* in ein Capitel zusammenstellt, ist schwer einzusehen. Letztere erweist sich schon durch den endständigen Mund wesentlich von jener verschieden, und wenn auch über das Skelet von *Sisor* bisher Nichts bekannt ist, so fehlen doch jenem von *Chaca*, das ich kenne, alle wesentlichen Merkmale des Skeletes der Loricarinen oder Hypostomiden; die oberen Dornfortsätze sind allerdings etwas breiter, aber völlig gesondert und nirgends zu einer dünnen schneidenden Platte verschmolzen, und überhaupt zeigt sich, bezüglich des Skeletes, *Chaca* als echter Siluroide. Das theilweise Nacktsein der Haut von *Sisor*, auf welches Valenciennes und wohl auch Buchanan und van der Hoeven grosses Gewicht legen, erscheint mir dagegen aus Gründen, die ich schon früher angab, von untergeordneter Bedeutung und dies um so mehr, als es keineswegs in dem Grade stattfindet, das der Ausdruck „*corpus nudum*" vollends richtig wäre.

Die Gattung *Sisor* bildet das wahre Mittelglied zwischen Loricarinen und Hypostomiden, indem ihr Charakter sich als Combination von Merkmalen beider Gruppen herausstellt. — Mit den ersteren stimmt sie überein: in der Totalgestalt, in Grösse und Bildung des Mundsegels, in dem zu einen langen Faden aus-

---

[1]) Von Loricarinen besitzt gleichfalls das Berliner Museum die meisten Arten, nämlich *Lor. cataphracta, acuta, maculata Val.* und eine 4. als *Lor. platyura* Müll., Tr. bezeichnete neue Art, die Schomburgk in Guiana sammelte, und die nahe meiner *Lor. lima* zu stehen scheint. Sie zeichnet sich aus: durch sehr kurzen Kopf, dickwulstigen mit Borsten besetzten Schnauzenrand, fast gänzlich fehlenden hinteren Augenrandausschnitt, kurze Mundsegel und Eckbartel, deutliche Zähne in beiden Kiefern, beschilderte Brust und Bauchfläche, langen Caudalfaden; die Rückenseite ist mit 5 breiten dunklen Querbinden geziert, Oberkopf, Vorderrücken, zum Theil die Seiten und alle Flossen sind schwarz gefleckt. — Ausserdem verdient bezüglich der Loricarinen nur noch erwähnt zu werden, dass das Hamburger städt. Museum beide Species meiner Gattung *Acestra* in schönen Weingeist-Exemplaren besitzt.

stärker entwickelten Afterflosse und in der Strahlenzahl der ersten Dorsale. — Mit den Hypostomiden theilt sie dagegen das Merkmal einer zweiten Rückenflosse, und der kurzstrahligen Anale. Jene, deren Strahl ebenfalls sehr kurz ist, steht der ersten Dorsale näher als der Caudalflosse und vor der Afterflosse. Die Strahlenzahl der Flossen wird folgendermassen angegeben:

1. *D.* 1/7, *A.* 6, *P.* 1/12, *V.* 1/6, *C.* 10.

Doch zeigt die Abbildung in der *A*. 8 Strahlen. Der Caudalfaden ist länger als der ganze Fisch. — Bezüglich der Beschilderung bringt die Figur manche Angaben der Beschreibung nicht zur Anschauung. Nach letzterer ist der Oberkopf rauh beschildert, der Rücken von der ersten Dorsale trägt ein in drei Lappen getheiltes Schild, und neben dieser Flosse ist er von fünf schmalen, fast verschmolzenen Platten in doppelter Reihe bedeckt. Auch hinter der Dorsale halten bis zur Schwanzflosse rauhe Knochenkerne die Mitte der Rückenseite besetzt. Dessgleichen liegen seitlich hinter den Brustflossen fünf knöcherne Platten in einer Reihe, und endlich wird auch noch von der gerade verlaufenden Seitenlinie angegeben, dass sie „tuberculated" sei. In der Figur sind hingegen nur längs des Rückens Inseln kleiner Knochenkerne angedeutet und ausserdem treten blos noch die nach rückwärts vorspringenden Knochenleisten des Hinterkopfes (eine mittlere und zwei seitliche, in welche letztere der Seitencanal sich fortzusetzen scheint) und die in drei Lappen getheilte knöcherne Stütze vor der ersten Dorsale deutlich hervor. Brust, Bauch und die ganze Unterseite des Schwanzes werden als völlig nackt bezeichnet. — Aus diesen Angaben erhellt, dass der Fisch füglich nicht nackt genannt werden kann, und dass vielmehr trotz ihrer geringen Entwickelung, die Anordnung der Schilderreihen im Wesentlichen dieselbe wie bei Loricaten ist.

Sehr zu bedauern ist, dass in Gray's Abbildung die Mundansicht von unten nicht dargestellt wurde; vielleicht würde dann der dunkle Satz des Textes: „Under the chin, close to the lip, is a slit, wich resembles somewhat a second mouth" sein Verständniss erhalten. — Was die Angabe der vollständigen Zahnlosigkeit betrifft, so mag sie allerdings richtig sein; doch ist zu erwähnen, dass auch manche Loricarien so feine Zähne besitzen, dass diese leicht übersehen und solche Arten als zahnlos bezeichnet werden konnten, wie dies nicht nur von Bloch, sondern auch von Valenciennes geschah. Mir ist jedoch kein völlig zahnloser Panzerfisch bekannt, selbst bei *Hemiodon* fehlen Zähne blos im Zwischenkiefer, und wenn sie wirklich der Gattung *Sisor* gänzlich mangeln, so steht sie auch in dieser Hinsicht eben so vereinzelt da, wie bisher bezüglich ihres geographischen Vorkommens. Denn sie ist der einzige derzeit aus Ostindien bekannte Repräsentant der in Südamerika so zahlreich vertretenen Familie, aber auffallender Weise zugleich vor allen durch Grösse ausgezeichnet. Diese wird nämlich zu 7—8′ angegeben; hiebei ist allerdings der Caudalfaden mit inbegriffen, der mehr als die Länge des ganzen übrigen Fisches beträgt; doch selbst wenn man von diesem absieht, bleibt noch immer eine Körperlänge von mindestens 3 Fuss übrig, die noch immer bedeutend die der grössten in Museen aufbewahrten Hypostomiden Süd-Amerika's übertrifft; indem die längsten von diesen, wenigstens im hiesigen Museum, nicht 2 Fuss (nur 20—21 Zoll) erreichen.

2. Gattung *Hypostomus (Hypostoma).*

Char. Zähne in beiden Kiefern, Schwanzflosse gleichlappig, oder der untere Lappen verlängert.

Indem auch von dieser Gattung die gestreckten Arten vorausgeschickt werden, ist zugleich zu bemerken, dass diese sämmtlich ganz beschildert sind [1]).

---

[1]) *Hyp. squalinum* Schomb. würde der Totalform nach dieser Gruppe angehören, wenn sie kenntlich gezeichnet wäre; Rücken- und Seitenschilder sind aber gar nicht angegeben, dagegen quere Bauchschienen, die sonst kein Hypostomide besitzt. Falls diese Angabe richtig ist, würde sie allerdings eine neue Art bedingen.

1. Art. *Hyp. horridus* Heck. Taf. I, Fig. 1.

Die Strahlen der Schwanz- und Brustflossen mit langen Widerhaken, die Ränder der Seitenschilder mit kürzeren besetzt.

Diese schöne und grosse Art findet sich in J. Natterer's Notizen sub Nr. 131 als *Loricaria furcata* verzeichnet und wurde auch vom Herrn Heckel als neu erkannt und unter obiger Benennung der Sammlung eingereiht. Sie ist unter allen Hypostomen die gestreckteste Form, indem die Kopflänge mehr als fünfmal in der Totallänge enthalten ist. Die Kopfbreite an den Kiemenspalten beträgt $^1/_5$ weniger als dessen Länge, die grösste Höhe (von den Brustflossen bis zur Basis des Hinterhauptkieles) kaum etwas über $^1/_2$ Kopflänge. Das Auge ist mässig gross, nicht kreisrund, sondern hinten mit einem leichten Ausschnitte des Augenrandes, ähnlich wie bei Loricarien versehen; sein Durchmesser nicht ganz $^1/_7$ der Kopflänge. Es steht $4^1/_2$— 5 Diameter von der Schnauzenspitze, $2^1/_2$— 3 vom hinteren Schläfenrande, drei vom anderen Auge und etwas weniger als 1 Diameter von der Nasengrube entfernt. Der längere Durchmesser der letzteren kommt dem des Auges gleich, ihr gegenseitiger Abstand beträgt $1^1/_3$ Augendiameter; sie sind daher auffallend gross. Der Umkreis des Kopfes ist fast parabolisch, seine Oberseite ganz beschildert, mit Ausnahme einer kleinen, nackten Stelle in der Schnauzenmitte; der obere Augenrand nicht aufstehend, aber mit etwas längeren Dornen gewimpert, deren auch ringsum der Rand des Kopfes und der erhabene, aber stumpfe mittlere Hinterhauptskiel trägt. Letzterer springt nach hinten mit abgerundeter Spitze vor, wird aber beiderseits von den weiter nach rückwärts reichenden Schläfen- oder seitlichen Occipitalschildern überragt, so dass es, wie dies Valenciennes von *Hyp. emarginatus* angibt, eine Einbuchtung zu bilden scheint. Die Ränder des Deckels und Zwischendeckels sind mit längeren, aber geraden Dornen besetzt, die Schläfenschilder ungekielt.

Von den gewöhnlich vorkommenden Seitenkielen des Rumpfes tritt nur der unterste, die Bauchkante bildende scharf hervor, alle anderen sind blos durch die daselbst zu mehr oder minder langen gekrümmten Haken sich umwandelnden Rauhigkeiten der Schilder angedeutet, unter welchen meist 1 — 2 am Rande gelegene, sich durch Länge und Krümmung besonders auszeichnen. Längs der Seitenlinie zählt man 27 — 28 Schilder, welche am Schwanz-Ende häufig mit den die untere Kante bildenden verwachsen sind. Der Schwanz ist vom Ende der ersten bis hinter die zweite Dorsale wie bei Loricarien platt und viel breiter als hoch; erst unmittelbar vor der Caudale wird er höher als breit; an seiner Unterseite ähnelt er noch mehr dem der Loricarien.

Am stark vertrockneten Munde (die Exemplare sind ausgestopft) ist noch zu erkennen, dass das vordere Segel bis zum Rande aussen dicht mit Rauhigkeiten besetzt und innen warzig sei. Das hintere, innen stark papillose Mundsegel mahnt durch Grösse, wie auch die Eckbarteln durch Länge an Loricarien: die gut entwickelten Kieferäste sind mit einer langen Reihe dünner Borstenzähne besetzt, deren Zahl bei theilweisem Mangel derselben nicht näher zu bestimmen ist. — Kehle, Brust und Bauch sind rauh beschuppt, erstere, besonders gegen den Kopfrand mit grösseren Schildchen bedeckt. Hinter der After- bis zur Schwanzflosse liegt eine Reihe von fünfzehn Mittelschildern.

1. *D.* 1/7, *P.* 1/6, *V.* 1/5, *A.* 1/4, *C.* 16.

Die Dorsale beginnt im zweiten Drittel der Körperlänge, ist etwas höher als lang, nach hinten mässig abgestutzt, ihr erster Strahl der längste von allen Flossenstrahlen (mit Ausnahme der Caudale.); sie reicht aber zurückgelegt bei weitem nicht bis zur zweiten Dorsale, indem der flossenfreie Raum zwischen beiden Dorsalen über eine Kopflänge beträgt. Die zweite Dorsale steht ebenfalls ziemlich weit von der Caudalflosse ab, indem noch fünf Schilder dazwischen liegen. Der 1. *P.*-Strahl reicht nicht ganz bis zu den *V.*, ist breit, stark compress und nach oben an $^2/_3$ seiner Länge dicht mit langen, gekrümmten Stacheln besetzt, die gegen die Spitze des Strahles an Länge zunehmen, und ganz den Widerhaken am Zwischendeckel der

Lictoren in Form, Grösse und Einfügung gleichen. Die *V.* entspringen der Mitte der ersten Dorsale gegenüber und reichen bis zur *A.* zurück; ihr erster Strahl ist nächst dem der *A.* der kürzeste von allen, aber dicker als jener der ersten Dorsale. Die *A.* erinnert durch ihre starke Entwickelung gleichfalls an Loricarien und reicht zurückgelegt fast bis unter den Strahl der zweiten Dorsale. Die Caudalflosse ist tief gablig eingeschnitten, der untere Lappen verlängert; nicht nur die Endstrahlen beider Lappen, sondern auch die angrenzenden getheilten sind in ähnlicher Weise und mit eben so langen Haken wie die *P.* besetzt.

Färbung. Natterer gibt in seinen Notizen hierüber an: „Die Hauptfarbe sehr hell bräunlichgelb, die ganze Rückenseite und alle Flossen, mit Ausnahme der Anale, von schwarzen, runden oder ovalen Flecken besetzt, die am Kopf kleiner sind; Unterseite sehr licht, ungefleckt, Iris golden, Sehloch, wie immer, halbmondförmig.“ Diesem ist noch beizufügen, dass an den getrockneten Exemplaren auch noch die Anale schwarz gefleckt erscheint, und dass die Flossenhaut der ersten Dorsale zwischen je zwei Strahlen in senkrechter Richtung mit einer doppelten Reihe von 8—9 solchen Flecken geziert ist, die aber öfters in einander verschwimmen und übrigens auch anderen Arten eigen sind.

Das kais. Museum besitzt zwei trockene Exemplare, das grössere von beinahe 17 Zoll Totallänge; sie sind beide von Natterer als Männchen bezeichnet.

Fundort: Forte do Principe am Rio Guaporé, woselbst sie mit dem Zugnetze gefangen wurden.

2. Art. *Hyp. emarginatus* Cuv., Val.

Hinterhaupt stärker, die Seiten zum Theile schwach gekielt, der untere Lappen der Caudale verlängert.

Valenciennes' Beschreibung dieser Art gründet sich nur auf ein trockenes Exemplar und ist nebstbei so schwankend, dass ich nicht mit Sicherheit entscheiden kann, ob unsere hieher gerechneten Exemplare mit jenem wirklich gleichartig sind. Von Valenciennes' Angaben stimmt überein: der fast parabolische Umkreis des Kopfes, die gestreckte Gestalt, die wenig markirten Seitenleisten, die nur bis zur Basis der *V.* reichenden Stacheln der Brustflosse, die Strahlenzahl der Flossen und endlich der Umstand, dass die erste Dorsale wie bei der vorigen Art zwischen je zwei Strahlen eine doppelte Verticalreihe schwarzer Flecken zeigt. — Dagegen bewährt sich das zur Artbezeichnung als Merkmal benützte Ausgeschnittensein des mittleren Occipitalschildes nicht. Es endet dieses vielmehr wirklich in eine stumpf nach hinten vorspringende Spitze, die aber allerdings von den angrenzenden seitlichen Schildern überragt wird, wodurch der erwähnte Einschnitt entsteht. Doch gehören eben diese seitlichen Schilder nicht mehr zum unpaaren medianen Occipitalschilde (welches Valenciennes „interpariétale“ nennt) und sind von ihm deutlich durch nackte Haut getrennt. — Übrigens schliessen sich unsere, dieser Art beigezählten Exemplare in mehrfacher Hinsicht zunächst an *Hyp. horridus* an, wie sich aus Nachfolgendem ergeben wird.

Sie zeichnet sich nächst diesem vor allem durch gestreckte Form aus. Die Kopflänge ist $4^1/_2$—5mal in der Totallänge enthalten, die grösste Breite an der Kiemenspalte beträgt etwas über $^1/_4$ der Körper- und unter $^1/_5$ der Totallänge und kommt der Kopflänge bis zum Beginne des Hinterhauptkieles gleich (Valenciennes gibt die Breite zu $^1/_6$ der Totallänge an). Das Auge ist gross, die Pupille scharf halbmondförmig; die Entfernung beider Augen von einander $= 2^1/_2$ Diameter, von der Schnauzenspitze nahezu vier, vom hinteren Schläfenrande zwei, von der Nasengrube etwas über $^1/_2$; der Abstand der letzteren von einander beträgt einen Augendurchmesser, und kommt ihrem Längendiameter fast gleich. Der beide Narinen wie überall trennende Hautlappen ist gross. Der ganze Oberkopf ist rauh beschildert und nur die Schnauzenmitte wieder nackt, an den Rändern werden die Rauhigkeiten zu sehr kurzen Dornen. Der obere Augenrand ist stark aufstehend, eigentlich gekielt, aber nur das mittlere Hinterhauptschild und auch

dieser Kiel wird, wie dies Valenciennes von seinem Exemplare ebenfalls angibt, öfters sehr stumpf. Eine schwach erhabene Leiste läuft noch jederseits vom hinteren Augenrande über das grosse Schläfenschild, um dann als Seitenleiste sich fortzusetzen. Deckel und Zwischendeckel tragen am Rande etwas längere Dornen; an den Seiten des Rumpfes treten die gewöhnlichen Leisten erst gegen den Schwanz schärfer hervor, nur die unterste bildet gleich vom Anfange gegen die Bauchseite eine scharfe Kante. Längs des mit gablig getheilten Röhrchen mündenden Seitencanales liegen 27—28 Schilder, die wie alle übrigen des Rumpfes fast glatt erscheinen. — Die ganze Unterseite ist, wie bei der vorigen Art, rauh beschuppt, und die Schildchen an der Bauchfläche selbst sind gleichfalls die kleinsten. Von der Analflosse angefangen ist die Unterseite des Schwanzes flach und breit, wie bei Loricarien, und nur zunächst der Flosse wieder compress und höher als breit; man zählt zwischen der *A.* und *C.* eine Reihe von 13 bis 14 Schildern, die Länge dieses Schwanzstückes übertrifft daher $^1/_3$ der Körperlänge.

Das vordere Mundsegel ist aussen rauh, die Papillen an der Innenfläche beider sind zugespitzt und bilden zum Theil fast kurze Cirrhen, namentlich die den Unterkieferästen zunächst liegenden, gegen den Rand nehmen sie die gewöhnliche Warzenform an, und an Grösse ab, der Rand selbst bleibt frei von ihnen. Die Eckbarteln sind hier ebenfalls lang und dünn, wie bei der vorigen Art; Zwischen- und Unterkiefer gut entwickelt, beide mit einer langen Reihe (jederseits circa 30) dünner Borstenzähne besetzt, deren kurz eingebogene Spitzen ungleich gablig getheilt sind, und deren senkrechter Theil oder Stiel eigenthümlich winkelig gebrochen erscheint, wie Fig. 2 auf Taf. I zeigt.

1. *D.* 1/7, *P.* 1/6, *V.* 1/5, *A.* 1/4, *C.* 16.

Die erste Dorsale steht im zweiten Drittel der Körperlänge und ist etwas höher als lang, indem ihr erster Strahl an Länge nur von dem längsten der Caudale übertroffen wird. Sie reicht zurückgelegt nur so weit, dass von den sieben Schildern, die zwischen beiden Dorsalen liegen, noch vier unbedeckt bleiben. Der Stachel der zweiten Dorsale ist ziemlich lang, fast gerade und stark compress, sie steht ebenfalls weit von der *C.* ab, indem zwischen beiden Flossen noch 4 — 5 Schilder liegen. Die *P.* reicht kaum bis zum Beginne der *V.* zurück, ihr starker, flachgedrückter Stachelstrahl ist nur an den Rändern und gegen sein Ende mit kurzen, schwach gebogenen Dornen besetzt. Die *V.* stehen der Mitte der ersten Dorsale gegenüber und reichen bis zur *A.*, diese dagegen fast über fünf Schilder zurück, und ist somit auch hier stark entwickelt. Der untere Lappen der tief eingeschnittenen Caudalflosse ist etwas verlängert und misst $^1/_3$ der Körperlänge.

Färbung. Jos. Natterer gibt diese folgendermassen an: „Hauptfarbe der Rückenseite blass bräunlichgelb, etwas ins Röthliche ziehend, mit schwarzen ziemlich grossen runden oder ovalen Flecken, auch am Kopfe und an allen Flossen. Unterleib röthlichweiss, Brust graulich gefleckt; Iris hellröthlichgolden, oben grau, um die halbzirkelförmige Pupille ein haarfeiner goldener Rand.“ Hierzu ist noch zu bemerken, dass, wie bei *Hyp. horridus*, die schwarzen Flecken am Kopfe kleiner sind und dichter stehen, und zwischen den Strahlen der ersten Dorsale ebenfalls Doppelreihen bilden. Eines der Exemplare zeigt als Farben-Varietät viel zahlreichere, kleinere Flecken an Kopf und Rumpf.

Grösse. Das kais. Museum besitzt sieben Exemplare (darunter vier in Weingeist) von $7^1/_2$ bis 17″ Körperlänge (ohne Caudalflosse).

Fundort: Barra do Rio negro, woselbst sie bei Lages mit dem Zugnetze gefangen wurden.

Vergleicht man vorstehende Beschreibung mit jener von *Hyp. horridus*, so fällt die grosse Übereinstimmung beider Arten in fast allen Messungs-Verhältnissen, Färbung u. s. w. auf, und ich kann schlüsslich nicht die Bemerkung unterdrücken, dass möglicher Weise beide nur einer und derselben Art angehören dürften. Es lässt sich hierüber bisher zwar nicht mit Bestimmtheit entscheiden, aber die Möglichkeit auch um so weniger bestreiten, als sich bei der verhältnissmässig geringen Anzahl der untersuchten Individuen

der Umfang der Species und ihre Grenzen überhaupt noch nicht feststellen lassen, und als namentlich über die Alters- und Geschlechtsunterschiede fast alle Angaben fehlen und diese bei anderen Arten oft sehr auffallend sind. In dieser Hinsicht glaube ich darauf aufmerksam machen zu dürfen, dass beide Exemplare von *Hyp. horridus* Männchen waren, das einzige Individuum aber von *Hyp. emarginatus*, dessen Geschlecht angegeben werden kann, ein Weibchen ist.

3. Art. *Hyp. Commersonii*, Cuv. Val.

Hinterhaupt fast flach, die Seiten des Rumpfes meist schwach gekielt, Schwanzflosse gleichlappig.

Reiht sich den vorhergehenden Arten durch gestreckte Gestalt zunächst an. Die Kopflänge ist $3^1/_2$mal in der Körper- und nahe an fünfmal in der Totallänge enthalten; die Kopfbreite stets geringer als seine Länge. Das kreisrunde Auge ist ziemlich klein, sein Durchmesser beträgt nur $^1/_8$—$^1/_7$ der Kopflänge; es steht 4 — 5 Diameter von der Schnauzenspitze, $2^1/_2$—3 vom hinteren Schläfenrande, 3 — $3^1/_2$ vom anderen Auge und 1 von der Nasengrube ab; die letzteren liegen $1^1/_2$ solche Durchmesser von einander entfernt.— Der Umriss und die Beschilderung des Kopfes ist wie bei den vorigen, das mittlere Occipitalschild aber fast flach und, so wie die Schläfenschilder, kaum mit Spuren eines Kieles versehen. Die Beschilderung des Rumpfes und die seitlichen Leisten sind in Zahl und Vertheilung wie bei den verwandten Arten beschaffen, letztere aber bei der Mehrzahl sehr schwach markirt und fast ungezähnelt. Nur bei einem und zwar dem grössten Exemplare findet hiervon das Gegentheil Statt, und auch nur bei diesem ist zugleich die ganze Unterseite von der Kehle bis zur Anale dicht und rauh beschuppt, bei allen übrigen sind der Hinterbauch und die Seiten desselben zum Theile nackt. Auch Valenciennes führt an, dass manche Individuen fast glatt und ungekielt seien, andere aber ziemlich scharfe Kiele haben, und vermuthet, dass letztere Männchen seien. Nach unseren Exemplaren bestätigt sich jedoch dies nicht, indem gerade das deutlich gekielte und am besten gepanzerte Individuum in Natterer's Notizen ausdrücklich als Weibchen mit zwei grossen Eierstöcken bezeichnet wird. — Zwischen After- und Schwanzflosse liegt eine Reihe von 13—14 Schildern. Der Schwanz erinnert nicht mehr an Loricarien, indem er durchaus höher als breit ist und somit die Form wie bei allen echten Hypostomen zeigt.

Die Mundbildung scheint, so weit sie an den trockenen Exemplaren erkennbar ist, mit jener der früheren Arten übereinzustimmen, doch sind die Eckbarteln kürzer und an allen unter der Loupe betrachteten Zähnen konnte ich nur einfache, kaum abgerundete Spitzen wahrnehmen. — Die Strahlenzahl der Flossen ist wie früher.

1. *D.* 1/7, *A.* 1/4, *P.* 1/6, *V.* 1/5, *C.* 16.

Die erste *D.* steht im zweiten Drittel der Körperlänge, ist stets höher als lang und übertrifft hierin selbst den ersten Brustflossenstrahl, der zurückgelegt kaum über die Basis der *V.* hinausreicht. Der Strahl der zweiten *D.* ist ziemlich lang, compress und gekrümmt, hinter seiner Flossenhaut liegen bis zum Beginne der *C.* noch wenigstens drei Schilder. Die *D.* reichen bis zur A. zurück, welche gut ausgebildet ist und fast gleich lange Strahlen hat, die die $^1/_2$ Länge der *V.*-Strahlen erreichen. Die Caudale ist die längste aller Flossen (von $^1/_3$ Körperlänge), schwach halbmondförmig eingeschnitten und gleichlappig.

Färbung. Natterer gibt hierüber nur an: „Iris bräunlich-golden mit grauen Punkten"; da er aber diese Art gleichfalls als Vaccary bezeichnet und mit *Hyp. plecostomus* sehr ähnlich findet, so mag er überhaupt an Färbung diesem und folglich auch dem *Hyp. emarginatus* nahe stehen. Die getrockneten Exemplare zeigen auch noch an Kopf, Rumpf und allen Flossen schwarze Flecken, jedoch mehr oder minder zahlreich und regulär, öfters verwaschen und namentlich an der ersten Dorsale bald in Doppelreihen, bald einfach oder zu Querbinden verschmolzen; die Bauchseite erscheint ungefleckt.

Grösse von 8 bis 17″ Totallänge.

Fundort. Alle 4 Individuen des kaiserlichen Museums stammen aus dem Rio do Boraxudo, der nach Natterer halb gesalzen sein soll.

Mit der folgenden, am längsten bekannten und wahrscheinlich gemeinsten Art beginnt die Gruppe von Formen, die mit kurzem Schwanze und grossem breiten und hohen Kopfe versehen, den Typus der Hypostomiden am schärfsten ausgeprägt zeigen.

4. Art. *Hyp. plecostomus* Cuv. Val.

Syn. Loricaria plecostomus Lin. — Gronov, Mus. et Zoophyl. pl. 3. fig. 1—2. — Bloch, tab. 374; wahrscheinlich auch *Hyp. verres* Cuv. Val.

Hinterhaupt und Seiten scharf gekielt, Schwanzflosse gablig, der untere Lappen verlängert; Zähne in mässiger Anzahl (in beiden Kiefern jederseits 16—18), die Krone in zwei ungleiche Spitzen getheilt.

Valenciennes stellt diese Art gleichsam als typische an die Spitze der Hypostomen. Zufolge der Häufigkeit ihres Vorkommens sind aber ohne Zweifel ungleich mehr Individuen von dieser Art bekannt als von allen übrigen, und da sie überdies geographisch weit verbreitet ist, so lernte man zugleich eine grössere Anzahl von Varietäten hiervon kennen. Diese scheinen jedoch nicht stets als solche betrachtet worden zu sein, sondern vielmehr zur Aufstellung mehrerer Species gedient zu haben. Namentlich dürfte dies mit *Hyp. verres* der Fall sein, den Valenciennes selbst möglicher Weise blos für eine Varietät von *Hyp. plecostomus* hält. Liest man daselbst die Beschreibung beider Arten, so wird man sich leicht überzeugen, auf welchen schwankenden Merkmalen ihre Unterscheidung beruhe. Das kaiserliche Museum besitzt nun 16 Individuen, von denen einige nach Valenciennes' Angaben als *Hyp. plecostomus*, andere als *Hyp. verres* zu bestimmen wären, während man bei noch anderen hierüber ganz unsicher bleibt. Dies bestimmt mich um so mehr, sie sämmtlich in Eine Art zu vereinigen, da man sie sonst nach eben so guten Gründen auch noch in mehr als zwei Arten trennen könnte. Die nachfolgende Beschreibung berücksichtigt vorzüglich die an allen beobachteten Abweichungen und Unterschiede, und ich hoffe hierdurch die so eben ausgesprochene Ansicht rechtfertigen zu können, und fürchte wenigstens in diesem Falle nicht, dass mein Grundsatz: „in der Wissenschaft bestehen schon jetzt mehr Species als in der Natur", mich irre geleitet habe.

Die Kopflänge ist durchschnittlich 3mal in der Körper- und $4^1/_2$mal in der Totallänge enthalten, und seine Breite nahezu gleich oder selbst grösser als dessen Länge (bei ganz jungen Individuen von $2^1/_2$″ beträgt letztere fast $^1/_3$ der Totallänge). Der Umkreis des Kopfes ist parabolisch, das Auge gross, es steht $3^1/_2$—4 Diameter von der Schnauze, 2—$2^1/_2$ vom hinteren Rande des grossen Schläfenschildes und 3 (bei Männchen) bis $3^1/_2$ (bei Weibchen) vom anderen Auge entfernt. Der Abstand der Nasengruben von einander beträgt einen Augendurchmesser und ihr eigener Längsdiameter ebenso viel. Der ganze Oberkopf ist rauh beschildert, nur die meist etwas aufgetriebene Schnauzenspitze in der Mitte nackt, weder die abgerundeten Seitenränder des Kopfes noch die Deckelstücke sind mit längeren Rauhigkeiten oder Dornen versehen. Die Stirne zwischen den Augen ist mässig gewölbt, der obere Augenrand aufstehend. Das mediane Occipitalschild trägt einen stumpfen Längskiel und springt nach hinten in eine abgerundete Spitze vor. Die drei bis zur ersten Dorsale in der Mittellinie liegenden Rückenschilder variren an Form und Grösse, die beiden vorderen sind symmetrisch jederseits stumpf gekielt. An den grossen, durch zahlreiche Grübchen zwischen den Rauhigkeiten leicht kenntlichen Schläfenschildern verläuft hinter dem Auge ebenfalls der Länge nach ein Kiel, der sich an der zweiten Reihe der seitlichen Rumpfschilder fortsetzt. Die beiden oberen Reihen der letzteren sind nämlich bis hinter der ersten Dorsale gekielt, längs der dritten und kleinsten

Schilderreihe verläuft der Seitencanal, der mit gablig getheilten Röhrchen mündet und sich durch einen leichten Einschnitt am Rande jedes Schildes daselbst kenntlich macht. Die vierte und unterste Schilderreihe bildet zwischen *P.* und *V.* abermals eine scharfe Kante, durch welche die Bauchfläche abgegrenzt wird. Am Schwanze nehmen die Schilder allmählich Form und Lagerung von Schuppen an, gegen das Ende desselben läuft aber noch jederseits von der Unterfläche schief gegen die Seiten hinauf ein Kiel, der erst an den seitlichen Stützschildern des unteren Caudallappens endet und stärker ausgeprägt ist, als die über ihm verlaufenden seitlichen Längsleisten. Der Schwanz ist durchaus höher als breit und seine Höhe unter der zweiten Dorsale = $^1/_3$ der grössten Breite an den Kiemenspalten, sein verticaler Durchschnitt bildet beinahe ein reguläres Parallelogramm. Seitliche Stützschilder der Caudale sind zwar stets mehr als drei vorhanden und immer von länglicher Form, übrigens an Zahl und Grösse variabel.

Das vordere kurze Mundsegel ist aussen dicht mit rauhen Knochenkörnern besetzt, das hintere breit, ganzrandig, wenig papillös; die Eckbarteln sind ziemlich lang, Zwischen- und Unterkieferäste gut entwickelt, beide mit gleich langen Winkelzähnen besetzt, deren oben und unten jederseits durchschnittlich sechzehn aufrecht stehende zu zählen sind. Ihre bräunlich gefärbten Spitzen sind stark einwärts gebogen und derart ungleich gablig getheilt, dass der gegen die Mitte des Mundes gelegene Ast länger ist und eine gerade Schneide bildet, der äussere kürzere aber eine abstehende Spitze (Fig. 4); selten ist die gablige Theilung kaum angedeutet. In den Schleimhautfalten hinter der Zahnreihe liegen, wie bei Loricarien, Ersatzzähne verborgen.

Brust und Bauch sind bis zur Analgrube mit kleinen rauhen Polygonalschildern bedeckt, die bei jungen Exemplaren rauher aber noch so wenig entwickelt sind, dass ganze Stellen völlig nackt bleiben. — Die Strahlenzahl der Flossen ist wie bei den früheren Arten; Valenciennes gibt zwar für *Hyp. plecostomus A.* 1/5, für *Hyp. verres A.* 1/4 an, doch dürfte, nach den hiesigen Exemplaren zu schliessen, erstere Zahl nur ausnahmsweise vorhanden sein. Die erste *D.* nimmt durchschnittlich einen Raum der Länge nach ein, der $4^1/_2$ bis 5mal in der Totallänge enthalten ist, ihr erster und höchster Strahl kommt dem der P. gleich, oder ist bald etwas kürzer, bald länger als dieser. Dessgleichen ist der Strahl der zweiten *D.* mehr oder minder lang und gebogen, und steht der *C.* so nahe, dass nur 2—3 Schilder zwischen beiden Flossen liegen. Die Länge des ersten *P.*-Strahles wechselt ebenfalls zwischen $^1/_3$ und $^1/_4$ der Körperlänge und reicht zurückgelegt demnach bald bis zur halben Länge, bald nur bis zur Basis der Analflosse. Valenciennes benützt dies zu einem Unterschiede zwischen *Hyp. plecostomus* und *Hyp. verres*, und rechnet Individuen mit längerer *P.* zur letzteren, mit kürzerer zur ersteren Art. Ingleichen ist auch dieser Strahl an seiner Spitze bald mit kürzeren, bald längeren gekrümmten Dornen besetzt. Die *V.* reichen bis zu Ende der *A.*-Basis zurück, und diese bis nahe oder ganz unter die zweite Dorsale. Die Caudale ist stets gablig und der untere Lappen etwas länger, bei jungen Individuen dehnt aber auch der Endstrahl des oberen Lappens sich zu einem allerdings kürzeren Faden aus.

Färbung. Hierüber gibt Natterer nur kurz an: „dass der ganze Körper und alle Flossen mit schwarzen runden Flecken besetzt seien.“ Letztere sind meist am Rumpfe grösser, aber seltener und mitunter verwaschen; jedoch auch an Brust und Bauch deren vorhanden. In der Strahlenhaut der ersten Dorsale stehen sie (wie bei den früheren Arten) häufig in Doppelreihen und die Haut der zweiten Dorsale ist meist deutlich schwarz gesäumt, wie dies schon Bloch bei seinem *Hyp. plecostomus* angibt und darstellt.

Grösse. Das grösste Exemplar des kaiserlichen Museums zeigt 11″ Totallänge, die Mehrzahl 7—9″, die jüngsten kaum über 3″.

Fundort. Aus den Flüssen Ypanema, und Cujaba, von Matogrosso, Barra do Rio negro und aus Surinam. — Provinzialname nach Natterer: Vacari.

5. Art. *Hyp. punctatus* Cuv. Val.

Das kaiserliche Museum besitzt ein aus Rio Janeiro stammendes, in Weingeist aufbewahrtes Exemplar von 11″ Totallänge, welches mit Valenciennes' Beschreibung der genannten Art in vielfacher Beziehung übereinstimmt, anderseits aber auch dem *Hyp. plecostomus* nahe steht. So ist das Verhältniss der Kopf- zur Totallänge (wie 1 : 5), das der Breite zur Länge des Kopfes u. s. w. ganz so wie dies Valenciennes von *Hyp. plecostomus* angibt, die stumpfen Seitenkiele, die kleinen Schilder, die Zahl der Flossenstrahlen und die dichte schwarze Punktirung des ganzen Körpers stimmen dagegen ganz mit *Hyp. punctatus* zusammen. Die Bauchseite ist bei beiden dicht und rauh bis zur Analgrube beschuppt und schwarz gefleckt, das vordere Mundsegel aussen rauhkörnig und die Eckbarteln sind ziemlich lang. Dagegen fehlt der schiefe untere Schwanzkiel, die Kieferstücke sind länger und tragen daher eine grössere Zahl von Zähnen, indem deren in jedem Unterkieferaste 32 zu zählen sind; vielleicht enthält auch jeder Zwischenkiefer eine gleiche Anzahl, doch fehlen hier mehrere, so dass nur 25—26 wirklich vorhanden sind. Diese beiden zuletzt erwähnten, abweichenden Verhältnisse deuten allerdings darauf hin, dass diese Individuen einer von *Hyp. plecostomus* verschiedenen Art angehöre, ob wirklich dem *H. punctatus*, wage ich nicht zu entscheiden, da sich gerade über diese Verhältnisse bei Valenciennes keine Angaben finden, da auch keine Abbildung vorliegt und mir die Begründung einer Species nach einem einzigen Individuum um so bedenklicher erscheint, wenn dieses überdies, wie es hier der Fall, bereits bekannten Arten in allen anderen Beziehungen so nahe steht. — Schlüsslich erwähne ich nur noch, dass auch bei Valenciennes das Vorkommen von *Hyp. punctatus* bei Rio Janerio eigens angegeben wird.

6. Art. *Hyp. cochliodon m.* Taf. II, Fig. 1.

Syn. Cochliodon hypostomus, Heck. Mnserpt. — *Loricaria melanoptera* Natt. in dessen Notizen.

Hinterhaupt und Seiten scharf gekielt, in beiden Kiefern Zähne mit breiter löffelförmiger Krone in geringer Zahl (jederseits 7—8).

Diese schöne Art steht zwar durch eigenthümliche Form der Zähne und der Papillen des Mundsegels ausgezeichnet da, jedoch in allen übrigen Verhältnissen so nahe den anderen Arten der „Inermes von gedrungener Gestalt, gekielten Kopf und Seiten und beschildeter Bauchfläche", dass ihre Trennung als eigene Gattung mir kaum räthlich erscheint, und ich daher auch nur die Abbildung des Kopfes und der Zähne für nöthig erachte. Die Zähne sind in allen Fällen, wo sie zum Ergreifen oder Zerkleinern der Nahrungsmittel dienen, für die Charakteristik ohne Zweifel höchst wichtig, in dieser Familie jedoch tragen sie offenbar zu solchen Functionen wenig oder nichts bei, verlieren daher in obiger Hinsicht einen Grosstheil ihrer Bedeutung, und desshalb scheinen hier vorkommende Formenverschiedenheiten derselben mir nicht so wesentliche Merkmale darzubieten, um bei gleichzeitiger Übereinstimmung in allen übrigen Eigenschaften und im Totalhabitus blos auf sie Gattungscharaktere zu basiren. Übrigens bin ich weit entfernt, dieser individuellen Anschauungsweise etwa mehr Gewicht beizulegen, als der Ansicht des hochverdienten Ichthyologen Heckel, dem die eigenthümliche Zahnform dieser Fische bedeutend genug erscheint, um darauf ein neues Genus zu gründen, und dies nach ihr zu benennen.

Der Kopf ist etwas länger als breit und misst nicht ganz $^1/_3$ der Körperlänge; die grösste Höhe beträgt etwas über $^3/_4$ der Kopflänge. Das Auge steht vier Diameter von der Schnauzenspitze, $1^1/_2$ vom hinteren Schläfenrande, $3^1/_2$ vom anderen Auge und einen von der Nasengrube entfernt. Ebenso gross ist der Abstand der letzteren von einander. Der Umkreis des Kopfes gleicht dem von *Hyp. plecostomus* und ebenso seine Beschilderung, selbst die nackte Stelle inmitten der Schnauzenspitze nicht ausgenommen. Dessgleichen tragen die grossen Schläfenschilder einen schwachen Längskiel und das mittlere, stark

erhobene und gewölbte Hinterhauptschild legt sich mit seiner abgerundeten Spitze in die Einbuchtung des ersten medianen Dorsalschildes. Die Deckelstücke sind wenig beweglich und am freien Rande mit nur etwas längeren geraden Dornspitzen besetzt. Auch die Kiele oder Leisten der Rumpfschilder sind ganz wie bei *Hyp. plecostomus* beschaffen, nur die Reihe kleinerer Schilder, längs welchen der Seitencanal verläuft, ist an der vorderen Hälfte des Rumpfes ungekielt; am Schwanzstücke werden die Rauhigkeiten aller Schilder zu längeren Zähnchen, so dass die freien Schildränder daselbst wie die von Ctenoidenschuppen aussehen.

Die abgerundeten Ränder der Schnauze und des Kopfes sind mit rauhen, an die Unterseite übergreifenden Schildern bedeckt, deren auch an der Aussenfläche das vordere Mundsegel trägt. Innen ist dieses aber mit Querreihen kurzer und breiter Papillen dicht bis zu den Zähnen besetzt. Die zwei an letztere zunächst grenzenden Reihen stehen auf eigenen quer ausgespannten Hautfalten und ahmen die Löffelform der Zähne nach; auch innerhalb der Zwischenkiefer befindet sich eine Reihe ähnlicher, aber kleinerer Papillen am Gaumen. In gleicher Weise ist auch die Mundfläche des hinteren Segels mit Papillenreihen besetzt. Unmittelbar an die Zähne der stark gegen einander geneigten Unterkieferäste legt sich eine einfache Reihe kurzer Wärzchen an, hierauf folgt eine breite Furche nackter Haut, und dann erst beginnen reguläre Querreihen von Papillen, welche die ganze übrige Fläche des Segels bis zum Rande besetzt halten, gegen diesen und die Mundwinkel zwar immer kleiner werden, aber noch über den Rand vorragen und ihn fein gekerbt erscheinen lassen. Die Eckbarteln entspringen mit breiter Basis, sind aber kurz und dünn.— Jeder Kieferast trägt 7—8 kurze Zähne mit breiter Löffelkrone und schwach gelblich gefärbtem Rande. Der der Mittellinie zunächst stehende Zahn jeder Kieferhälfte ist der kleinste und schmälste, die mittleren sind die grössten, die äusseren oder hinteren werder wieder kleiner. (Siehe hierzu Taf. II, Fig. 1.)

Kehle, Brust und Bauch sind wie bei *Hyp. plecostomus* bis zur Analgrube rauh beschuppt, nur die Umgebung der Basis der Brust- und besonders der Bauchflossen bleibt zum Theile nackt und zwar aus demselben Grunde, wesshalb die unmittelbar hinter der Dorsale und Anale liegenden Schilder stets weniger rauh und oft ganz glatt sind, um nämlich das Hängenbleiben der zurückgelegten Flossen an den Rauhigkeiten der Schilder zu verhindern. — Die Strahlenzahl der Flossen ist wie bei *Hyp. plecostomus.*

1. *D.* 1/7, *A.* 1/4 u. s. w.

Die erste Dorsale steht etwas über $^1/_3$ der Körperlänge von der Schnauzenspitze ab, sie ist gleich hoch und lang, nach hinten mässig abgestutzt, und reicht zurückgelegt bis nahe an die zweite Dorsale, deren kurzer gebogener Strahl bedeutend weiter vom Beginne der *C.* entfernt ist, als bei *Hyp. plecostomus*, indem zwischen beiden Flossen noch 5—6 Mittelschilder liegen. Die P. reichen bis zum Ende des ersten Drittels der *V.*-Länge, ihr erster dicker Strahl kommt an Länge dem Endstrahl der *C.* gleich, und ist an beiden Rändern und rund um die stumpfe Spitze bald mit kurzen dicken Strahlen, bald mit langen, gemshornähnlich gekrümmten Haken besetzt (die mit denen am Zwischendeckel bei Lictoren grosse Ähnlichkeit zeigen). Die *V.* reichen bis gegen das Ende der *A.*-Basis zurück, ihr erster Strahl ist mit dem der ersten *D.* gleich lang, in der Mitte am dicksten, an der Spitze biegsam, durchaus sehr rauh. Die *A.* ist ziemlich ausgebildet, ihr erster und längster Strahl von der halben Länge des ersten *V.*-Strahles; die Caudale fast gleichlappig und nur wenig eingeschnitten, der untere Lappen kaum etwas länger, die Endstrahlen ragen über die angrenzenden getheilten nicht vor.

Färbung. J. Natterer beschreibt in seinen Notizen diese Art unter allen am ausführlichsten, und gibt hierüber an: die Hauptfarbe gelblich-graubraun, ziemlich hell, der Kopf, besonders am Scheitel mit sparsamen, schwärzlichen, kleinen runden Flecken besetzt, deren der ganze Rumpf an den Seiten kaum 3—4 trägt. Die Flossen zeigen an ihrer Basis die Farbe des Körpers, gegen die Spitzen aber bräunlichschwarze Färbung, und sind sämmtlich mit spärlichen, schwarzen Flecken an Haut und Strahlen geziert.

Die Pupille wird auch hier eigens als scharf halbmondförmig angegeben und die Iris als blass-golden mit graulich-braunen Zeichnungen.

Grösse. Alle vier Exemplare des kaiserlichen Museums sind nahezu gleich gross, von einer Totallänge zwischen 7—8″, und stammen aus dem Rio Cujaba.

7. Art *Hyp. pantherinus m.*

Kopf und Rumpf gekielt, Hinterhauptschild mit zwei Spitzen endend, Brust und Bauch nackt.

Die Aufstellung dieser Art kann einstweilen blos auf provisorische Geltung Anspruch machen, denn sie basirt nur auf ein einziges und zwar junges Weingeist-Exemplar von kaum 3″ Totallänge, und da über die Jugendunterschiede und allmählich eintretenden Veränderungen bei diesen Fischen überhaupt nichts bekannt ist, so lässt sich daher nicht entscheiden, ob die Eigenthümlichkeiten dieses Individuums etwa nur auf solchen oder auf wirklich speciellen Verschiedenheiten beruhen. Mit gleich grossen Jungen von *Hyp. plecostomus* oder anderen mir bekannten Arten stimmt es mindestens nicht überein und ich glaube demnach die Beschreibung desselben um so mehr geben zu dürfen, als es ein vermittelndes Glied zweier Untergruppen darstellt. Es schliesst sich nämlich durch gedrungene Gestalt, wie durch gekielten Kopf und Rumpf zunächst den vorhergehenden, durch völlig nackten Bauch aber den nachfolgenden Arten an.

Der Kopf ist auffallend gross (wohl zum Theile zufolge des Jugendzustandes), seine Länge beträgt fast $^1/_3$ der Totallänge und übertrifft hierin alle anderen Hypostomiden. Die Kopfbreite ist nur wenig geringer und beträgt gleichfalls über $^1/_3$ der Körperlänge; die grösste Höhe misst etwas mehr als $^1/_2$ Kopflänge und nahezu $^1/_5$ der des Körpers. Das Auge ist gleichfalls sehr gross (wohl auch des jugendlichen Alters wegen grösser), sein Durchmesser fast $^1/_4$ Kopflänge; es steht wenig über zwei Diameter von der Schnauzenspitze, $1^1/_2$ vom anderen Auge und etwas über einen vom hinteren Schläfenschildrande ab. Die viel kleineren Nasengruben sind einander genähert und vom Auge nur $^1/_2$ Augendiameter entfernt. — Die Schnauze bildet eine schwach vorspringende Spitze, übrigens ist der Umkreis des Kopfes paraboliseh, der ganze Rand rauh beschildert, wieder mit Ausnahme einer nackten Stelle an der Schnauzenmitte. Zwischen den Narinen verläuft längs der Medianlinie ein stumpfer Kiel gegen des Schnauzenende, ein etwas schärferer jederseits vom vorderen Augenrande bis unter die Nasengrube und der obere stark aufstehende Augenrand fällt gegen die Stirn ziemlich steil ab. Eigentlich gekielt sind wie bei den früheren Arten die grossen Schläfenschilder und das mittlere Occipitalschild. Letzteres ist überhaupt stark gewölbt und trägt zwei nahegelegene parallele Leisten, die mit zwei Spitzen enden. Der hintere Rand des Zwischendeckels ist mit etwas längeren Spitzen besetzt. Die Seiten des Rumpfes sind in einer, von anderen Arten etwas abweichendenWeise gekielt. Der oberste Kiel liegt jederseits der Dorsale zunächst und bleibt bis zur zweiten Dorsale deutlich. Von den beiden folgenden und einander genäherten ist der untere, welcher den bis zur Caudale deutlichen Seitencanal begleitet, schärfer ausgeprägt. Ein vierter Kiel beginnt an der Basis der Brustflossen, erhebt sich aber der Art rasch, dass er schon unter der halben Länge der ersten Dorsale mit dem dritten zusammenstossen würde; er endet aber noch früher, indem jedes Schild nicht mehr eine einfache gezähnelte Leiste trägt, sondern mehrere parallele. Die ganze untere Hälfte der Seiten des Schwanzes und das ganze Endstück desselben ist daher nicht mehr gekielt, sondern mit zahlreichen gezähnelten Längsleisten, die an allen unterhalb der *Lin. lateralis* befindlichen Schildern stärker hervortreten, besetzt und feilenartig anzufühlen. Die Schilder längs des Seitencanales, deren man 24—25 zählt, sind die kleinsten aller Reihen; der Schwanz ist viel höher als breit, die ganze Unterseite bis vor die Analflosse nackt; hinter dieser liegen bis zur Caudalflosse noch zwölf Schilder in der Reihe (die gewöhnliche Zahl).

Die Randschilder des Kopfes greifen nur mit schmalem Saume an die Unterfläche über, und beide Mundsegel sind nackt, kurz, das hintere mit grossen Papillen bedeckt. Die Eckbarteln ziemlich lang. Die Zähne zeigen, wie bei den meisten Arten, eine ungleich gablig getheilte, schwach gelb gefärbte Spitze, in jedem Kieferaste stehen deren nur zwischen 15—20.

1. *D.* 1/7, *A.* 1/4, *P.* 1/6, *V.* 1/5, *C.* 16.

Die erste Dorsale ist nahezu gleich hoch wie lang und reicht zurückgelegt bis zur zweiten Dorsale. Die *P.* reichen bis zu $^1/_3$ der *V.* Länge und sind an beiden Rändern ihres ersten Strahles und an dessen Spitze bereits dicht mit verhältnissmässig langen Stacheln besetzt. Die *V.* reichen mit ihrem ersten und längsten Strahle, der ebenfalls stark bedornt ist, bis hinter die Basis der Anale zurück, letztere aber nur bis unter den Strahl der zweiten Dorsale und ist daher wenig entwickelt. An der zum Theil verletzten Schwanzflosse lässt sich aus der grösseren Dicke des unteren Endstrahles mit Recht auf ein Verlängertsein des unteren Lappens schliessen.

Färbung. Hinsichtlich der nur spärlichen schwarzen Flecken mahnt dieses Exemplar an *Hyp. cochliodon*. Den ganzen vorderen Theil des Oberkopfes bis zu den Kiemenspalten zieren zerstreute schwarze Punkte, das Hinterhaupt aber einzelne grössere Augenflecke derselben Farbe. Am Rumpfe werden diese noch grösser und seltener, so dass z. B. längs des Seitencanales blos fünf in ungleichen Abständen liegen. Eben so finden sich deren an der Basis aller Flossen und längs ihrer Strahlen vor, auch die Caudale erscheint dadurch schwärzlich gestreift oder gebändert; die Grundfarbe bräunlich, die Bauchseite hell und ungefleckt.

Fundort. Aus dem Rio Guaporé, ohne nähere Angaben.

8. Art. *Hyp. barbatus* Cuv. Val. — Taf. II, Fig. 2.

Rücken und Seiten ungekielt, die Randschilder des Kopfes rings mit steifen Borsten besetzt; Bauchseite nackt.

Ein Unicum des kais. Museums stimmt mit der genannten Art in vielen Punkten überein, weicht hingegen namentlich in manchen Messungsverhältnissen nicht unbedeutend ab. Bei der Schwierigkeit, Bestimmungen nach einer Beschreibung allein vorzunehmen, besonders wenn diese nach Valenciennes' Methode verfasst ist, muss ich vorerst zweifelhaft lassen, ob das hiesige Exemplar mit denen des Pariser Museums wirklich gleichartig sei. Ich glaube aber die Abbildung desselben um so mehr geben zu dürfen, da hierdurch wenigstens ein festerer Anhaltspunkt zur Vergleichung geboten wird, als ihn eine blosse Beschreibung gewähren kann.

Die Kopflänge beträgt fast genau $^1/_3$ der Körper- und etwas weniger als $^1/_4$ der Totallänge: Valenciennes gibt sie auf etwas mehr als $^1/_4$ der Körperlänge an, kann aber, falls beide in der That gleichartig sind, wohl nur die Gesammtlänge (mit Inbegriff der Caudale) gemeint haben. Die Höhe des Kopfes ist gleich seiner Breite, der Umkreis desselben halb elliptisch. — Das Auge erscheint bei unserem Individuo grösser, indem es nicht volle vier Diameter von der Schnauzenspitze und kaum zwei vom anderen absteht. Auch liegen die Nasengruben sowohl näher dem Auge, wie einander selbst. Der ganze Oberkopf ist bis über die Ränder beschildert, die Mitte der Schnauze nicht ausgenommen, und nirgends mit einem scharfen Kiele versehen. Die Randschilder greifen an der Schnauzenmitte und vor der Kiemenspalte an die Unterseite über und sind sämmtlich mit steifen, geraden Borsten ziemlich dicht besetzt, von denen der Zwischendeckel die längsten und mit den Spitzen nach vorwärts gekrümmten trägt. Alle sind biegsam und selbst die längsten mit den Hakenbündeln der Lictoren um so weniger zu vergleichen, als sie nur an der Aussenseite und am Rande des wenig beweglichen Zwischendeckels festsitzen (Valenciennes vergleicht sie nicht mit Unrecht einem ungleich und schlecht rasirten Barte). Der obere, wenig aufstehende Augenrand

erscheint ebenfalls durch sehr kurze Borsten wie gewimpert. — Hinter dem mässig grossen Schläfenschilde bleibt hier wie bei Loricarien eine nackte Hautstelle, in welcher der Seitencanal mit zwei parallelen Röhrchen, an den folgenden Schildern aber gablig getheilt oder einfach mündet; an dem relativ sehr hohen Schwanze verläuft selber dem oberen Rande etwas näher als dem unteren. — Alle Schilder des Rumpfes und Schwanzes sind rauh, aber ungekielt und decken sich einander wenig. Die Rauhigkeit wird durch sehr kleine Zähnchen hervorgebracht, mit denen jedes Schild (mit Ausnahme der hinter den unpaaren Flossen liegenden) in parallelen Längslinien besetzt ist, und die gegen den Rand derselben an Länge zunehmen. Längs der Seitenlinie zählt man 24 Schilder. — Die Unterseite ist bis zur *A.* nackt; die Analgrube liegt dem Ende der ersten *D.* gegenüber, den Raum zwischen *A.* und *C.* nimmt eine mittlere Reihe von 11—12 Schildern ein.

Beide Mundsegel sind ganzrandig, und namentlich das hintere mit verschieden geformten Papillen dicht besetzt; die den Zähnen zunächst gelegenen Reihen sind die kleinsten und von Birnform, die mittleren und grössten werden durch Einschnitte in zwei oder mehrere Lappen getheilt, gegen den Rand nehmen sie wieder an Grösse ab und zeigen einfache rundliche Form. Die Eckbarteln sind kurz, die Äste des Zwischenkiefers länger als die des Unterkiefers und daher mit zahlreichen Zähnen versehen; letztere sind ziemlich lang, dünn und ihre kurz eingebogene Spitze meist gleich gablig getheilt, seltener einfach. (Taf. II, Fig. 2[a]).

1. *D.* 1/7, *A.* 1/4 u. s. w.

Die erste *D.* steht ebenso weit von der Schnauzenspitze als von der zweiten *D.* ab, ist gleich hoch und lang, und nach hinten wenig abgestutzt. Der erste Strahl der *P.* ist nach oben mit zahlreichen, vorwärts gekrümmten braunen Stacheln besetzt und reicht bis zum zweiten Drittel der Ventrallänge zurück; die *V.* bis hinter die Analbasis, ihr erster Strahl ist in der Mitte wie angeschwollen und an seiner Unterfläche mit flachgedrückten braunen Zähnchen besetzt; die stark ausgebilderte *A.* erreicht die halbe Länge der *V.* und überdeckt, zurückgelegt, sechs hinter ihr liegende Schilder. Die *C.* ungleichlappig, der untere Lappen von Kopfeslänge.

Färbung. Gleichmässig braun, ungefleckt, Bauchseite hell, die Schnauzenborsten weisslich, alle Flossen gleichfalls braun und ungefleckt, nur die erste *D.* vor jedem Strahle mit einer ihm parallelen dunklen Binde geziert.

Totallänge etwas über 6″. — Die noch vorhandenen Eingeweide liessen das Individium als Männchen erkennen. Der hier besonders zahlreichen Spiralwindungen des Darmcanales wurde schon früher (s. Einleitung) gedacht.

Fundort?

9. Art. *Hyp. auroguttatus* Natt., Heck. — Taf. II, Fig. 3.

Schnauze sehr breit, Kopf nicht, Rumpf undeutlich gekielt, Kieferstücke sehr lang, mit zahlreichen langen, einfach endenden Winkelzähnen (jederseits über 60).

Diese Art steht der Gruppe Valenciennes': „mit verschwindenden Seitenkanten und Leisten und niedergedrücktem Kopfe“ zunächst, reiht sich somit in dieser Beziehung den Arten *Hyp. Robinii* und *granosus* Cuv. Val. an, hinsichtlich der Kiefer- und Zahnbildung dagegen der folgenden Gattung *Chaetostomus* Heck. [1]).

---

[1]) *Hyp. Robinii* des Berliner Museums unterscheidet sich von diesem insbesondere durch den stark verlängerten untern Lappen der Schwanzflosse.

Die Kopflänge ist $4^1/_3$mal in der Totallänge enthalten, beträgt aber weniger als $^1/_3$ Körperlänge, die grösste Breite gleicht einer Kopflänge, die grösste Höhe (von der Basis der *P.* bis zum Hinterhaupte) erreicht aber kaum die Hälfte derselben. Die grossen, kreisrunden Augen stehen $3^1/_2$ Diameter vom Schnauzenende, $1^1/_2$ vom hinteren Schläfenschildrande und etwas über zwei von einander ab, ihr Durchmesser macht $^1/_6$ der Kopflänge aus. Die ziemlich kleinen Nasengruben sind von den Augen fast so weit wie von einander entfernt, d. h. weniger als einen Augendiameter. — Die sehr breite und stumpfe Schnauze bildet im Umfange bis zur Gegend der Mundwinkel ein Kreissegment, erst von da angefangen divergiren bis zur Kiemenspalte ihre Ränder. Der ganze Oberkopf ist sammt dem Rande rauh beschildert, wieder mit Ausnahme einer breiten, nackten Stelle an der Schnauzenmitte. Von hier ist bis zu den Narinen die Schnauze stark gewölbt, fällt aber von den Augen gegen die Wangen concav ab. Weder das mittlere Hinterhaupt noch die Schläfenschilder sind gekielt, und ersteres springt nach hinten mit stumpfer, aber variabler Spitze vor (es zeigt bei allen Exemplaren eine andere Form und ist, sowie die angrenzenden Schilder, mitunter in mehrere Stücke getrennt). Deckel und Zwischendeckel tragen am Rande etwas längere, gerade Dornen. Ebenso nehmen die Rauhigkeiten aller Rumpfschilder gegen ihre Ränder an Länge zu und werden fast an sämmtlichen Reihen zu kurzen Dornen, durch welche zum Theile allein die seitlichen Leisten angedeutet sind. Von diesen tritt nur die oberste von der ersten Dorsale bis zur Caudale deutlich hervor, die der zweiten und dritten Schilderreihe sind durchaus kaum bemerkbar, und jene der untersten, vierten Reihe zwar anfangs scharfkantig, verschwindet aber gegen den Schwanz zu auch allmählich, so dass nur an letzterem die Seiten von der Unterfläche durch eine scharfe Kante getrennt sind, die beiderseits der Anale beginnt, aber alsbald schief gegen die Seiten des Schwanzes sich erhebt, um daselbst als der einzige noch hier deutliche Kiel zu enden. Der Durchschnitt des Schwanzes bildet zufolge seiner unteren und oberen Seitenkanten beinahe ein reguläres längliches Viereck, das doppelt so hoch wie breit ist. Die Schilderreihen am Schwanze nehmen Form und Lagerung von Schuppen an und ähneln durch ihre länger gezähnten Ränder insbesondere wieder solchen von Ctenoiden.

An der Unterseite des Kopfes greifen beiderseits mit abgerundeter Kante die rauhen Randschilder über und setzen sich an die Aussenfläche des vorderen Mundsegels fort. Kehle, Brust und Bauch sind grösstentheils nackt, nur hie und da inselförmig rauh beschuppt, und die Schuppen in der Mitte des Bauches am kleinsten. Zwischen der *A.* und *C.* liegen der Reihe nach 12—13 Schilder. Die Kieferstücke sind so breit, dass ich an einem der beiden kleineren aber besser erhaltenen Exemplare in jedem Unterkieferaste mehr als 60 dünne aber lange Zähne mit brauner, lang eingebogener und ungetheilter Spitze zählen konnte. Nahe vor der Umbeugung der Krone geht gewöhnlich eine kurze Spitze seitlich ab, wie sie Fig. 3ª zeigt, die aber öfters auch fehlt; die wagrechten Basalstücke sind sehr kurz oder gar nicht entwickelt. Die Eckbarteln sind ziemlich gut entwickelt, das hintere Segel kurz, stark papillos. In Breite der Mundspalte, Länge der Kieferstücke wie auch in Zahl und Form der Zähne findet diese Art, wie bereits gesagt, ihren nächsten Verwandten in der nachfolgenden Gattung *Chaetostomus*

1. *D.* 1/7, *A.* 1/4 u. s. w.

Der Abstand der ersten Dorsale von der Schnauze beträgt mehr als $^1/_3$ der Körperlänge, sie ist etwas höher als lang, ihr erster Strahl = einer Kopflänge und reicht zurückgelegt bis nahe an die zweite Dorsale, deren mässig gekrümmter und compresser Strahl sich durch Länge auszeichnet und hierin fast der *A.* gleichkommt. Der erste *P.*-Strahl ist nahezu dem der ersten Dorsale an Länge gleich, und von halber Länge an mit langen, nach auf- und vorwärts gekrümmten Haken besetzt; er reicht bis zu Ende oder noch hinter die Basis der Ventrale. Diese entspringt unter der vorderen Hälfte der *D.* und reicht bis zur *A.* zurück, welche, wie bei allen kurzschwänzigen Hypostomen dieser Gruppe, verhältnissmässig klein ist, und sehr nahe der Analgrube liegt. Die Caudale ist kaum gablig eingeschnitten, ihre mittleren

Strahlen sind daher nur wenig kürzer und nur die Endstrahlen beider Lappen mässig vorstehend, der untere etwas verlängert, jedoch nur = einer Kopflänge.

Das kaiserliche Museum besitzt nur drei trockene Exemplare dieser Art, unter denen das grösste, zugleich als Männchen bezeichnete etwas über 11″ lang ist. — Am Kopfe, namentlich den Schläfenschildern, sind noch rundliche schwarze Flecken wahrzunehmen, deren aber der Rumpf und alle Flossen entbehren. Dagegen zeigen sich längs der Seiten mehr weniger deutlich helle, längliche, variable Fleeken, die sich zuweilen (wie bei dem abgebildeten Exemplare) zu Längsbinden vereinigen und deren auch zum Theile an der *D.*-, *V.*- und *C.*-Flosse zu sehen sind. Sie mögen im frischen Zustande hellgelb erscheinen und Anlass gegeben haben zur Benennung dieser Art, die schon Natterer wählte, in dessen Notizen sich aber weiter keine Angaben über selbe vorfinden.

Fundort?

II. Gruppe: Lictores.

Auch diese Gruppe, zu welcher eine grössere Anzahl bereits bekannter Arten, als zur vorigen gehört, umfast kurze, gedrungene und mehr gestreckte Formen, wie auch theilweise nackte und ganz beschilderte. Hiernach gestatten sie jedoch keine weitere Gruppirung, wie ich früher (l. c.) meinte, bevor ich *Anc. itacua* und *medians* kennen lernte. Eine solche wird nur möglich bei Berücksichtigung des Mundsegels und der ersten Rückenflosse, welche bei einigen die Strahlenzahl 1/7—9 bei Anderen 1/11—13 zeigt. Da sich aber die theilweise Nackten in vieler Beziehung den zuletzt beschriebenen Arten der vorhergehenden Hauptgruppe anreihen, so dürfte es zweckmässig sein, mit ihnen zu beginnen und mit jenen Vielstrahligen zu schliessen, welche durch Grösse, gestreektere Gestalt u. dgl. wieder den zuerst betrachteten Formen der „Inermes“ *(Hyp. horridus, emarginatus)* sich nähern, so dass durch die Annäherung der Endglieder die Verwandtschaftslinie gleichsam in sich selbst zurückgeführt wird; hierdurch scheint mir wenigstens die Familie der Hypostomiden am besten zu einem natürlich begrenzten Ganzen sich abzuschliessen.

I. Gattung Chaetostomus Heck.

Char. Das vordere Mundsegel gross, in der Mitte lappig verlängert. Mundspalte und Kieferstücke sehr breit.

Art. *Ch. loborhynchus*, Heck. in Dr. Tschudi's Faun. peruv. Taf. IV. S. 26.

Kopf und Rumpf ungekielt, lange Winkelzähne mit ungleich getheilter Spitze in grosser Anzahl (über 60 jederseits in beiden Kiefern).

Bezüglich dieses Unicum glaube ich ganz auf Herrn Heckel's citirte Beschreibung und Abbildung verweisen und nur Weniges beifügen zu dürfen, was namentlich die Stellung dieses Genus zu den übrigen Hypostomiden anbelangt. — Der bewegliche, mit langen Widerhaken besetzte Zwischendeckel, wie die nackte Schnauze und Unterseite weisen selbes unbezweifelt dieser Gruppe zu, doch steht es vor allen übrigen durch mehrere Merkmale ausgezeichnet da. Zu diesen gehören: die spitz vorspringende Schnauze, das grosse, und eigenthümlich geformte vordere, und das relativ kurze hintere Mundsegel, die kleinen Augen, die Strahlenzahl der ersten Dorsale (1/8), der an der Basis sehr breite, nicht compresse Stachel der zweiten Dorsale und endlich die weit vor der *A.* liegende Aftergrube. Die breite Mundspalte, die stark entwickelten Kieferäste, wie auch die Form und Zahl der Zähne (T. III. F. 3) theilt zwar diese Art zunächst mit *Hyp. auroguttatus*, doch glaube ich letztere hier nochmals abbilden und auf ihre Ähnlichkeit mit den zahnähnlichen Gebilden, mit welchen die harten

Strahlen der *P.* und *V.* besetzt sind, hinweisen zu dürfen, da letztere grosse Formähnlichkeit mit den Kieferzähnen mehrerer Arten von Hypostomiden zeigen. Sie sind nämlich gleich diesen an der Spitze winklig gebogen, löffelartig verbreitert, ungetheilt und von bräunlicher oder weingelber Färbung. Auch scheinen sie beweglich auf den Flossenstrahlen aufzusitzen und aus der Hauthülse, die sie an ihrer Basis umgibt, leicht heraus zu fallen.

2. Gattung Ancistrus m.

Char. Das vordere Mundsegel kurz, Mundspalte und Kieferstücke schmäler.

a. Brachypteri.

Mit wenigstrahliger Rückenflosse und meist nacktem Bauche.

1. Art. *A. cirrhosus.*

Syn. *Hypost. cirrhosus*, Cuv. Val.

Schnauze grossentheils nackt, bei Männchen mit Cirrhen besetzt, Kopf und Rumpf ungekielt, erste Dorsale $^1/_7$, untere Caudallappen verlängert; 8—9 Haken am Zwischendeckel.

Die folgende Beschreibung dieser Art stützt sich vorzüglich auf zahlreiche und wohlerhaltene Weingeist-Exemplare beiderlei Geschlechtes und von sehr verschiedener Grösse, die mich in den Stand setzen, aus mannigfachen Abweichungen den Umfang dieser Species und namentlich die Geschlechtsunterschiede genauer kennen zu lernen, als dies, wie es scheint, Herrn Valenciennes möglich war.

Die Kopflänge beträgt mindstens $^1/_3$ der Körper- und $^1/_4$ der Totallänge, ist öfters sogar nur etwas über $2^1/_2$mal in der Länge des Körpers enthalten und gleicht fast stets genau der grössten Breite hinter den Kiemenspalten (Valenciennes gibt das Verhältniss der Breite zur Länge des Körpers wie $1 : 3^1/_2$ an). Die grösste Höhe am Occipitalschilde ist nahezu $= {}^1/_2$ Kopfbreite. Die kreisrunden Augen stehen bei alten Männchen vier ihrige Durchmesser von einander ab, bei jüngeren und Weibchen nur $3^1/_2$ (nach Valenciennes blos drei, wie dies auch bei unseren ausgestopften Exemplaren der Fall ist). Ihre Entfernung von der Schnauze beträgt $3^2/_3$—4, vom hinteren Schläfenschildrande $1^2/_3$—2 Diameter. Die Nasengruben liegen weit vom Auge ab, nämlich $1^1/_2$ Augendurchmesser, und ihr gegenseitiger Abstand beträgt deren fast 2. — Die Kopfschilder bilden nirgends einen Kiel und erstrecken sich bei Weibchen seitlich bis gegen den Rand, der hier allein nebst der Schnauzenmitte und einer Stelle zwischen Deckel und Auge nackt bleibt, und nur selten mit sehr kurzen Cirrhen besetzt ist. Bei Männchen ist dagegen der grösste Theil der Schnauze bis zwischen die Narinen und vor die Augen nackt, und die Haut daselbst mit grossen Cirrhen besetzt, die aber, wie auch Valenciennes bemerkt, an Zahl, Länge, Form und Sitz bedeutend variren; die in der Mittellinie der Schnauze gelegenen sind häufig die dicksten und längsten und so wie jene rings am Schnauzenrande oft gablig an der Spitze getheilt oder noch mehrfach verästelt. — Die starken, Gemshorn-ähnlich gekrümmten Haken am Zwischendeckel, deren Spitzen nach vorwärts gerichtet sind, stecken oft bis nahe zu diesen in ihren Hautscheiden, die auch dann noch übrigbleiben, wenn der Haken selbst verloren ging (was nicht selten zu geschehen scheint) und sodann wie Cirrhen aussehen. Durchschnittlich zählt man nicht mehr als 8—9 stärker entwickelte Haken, die, wie gewöhnlich, an Länge nach rückwärts derart zunehmen, dass der letzte und unpaare der längste von allen ist. Sie scheinen übrigens mit dem Alter an Zahl zuzunehmen und von vorne immer neue zum Ersatz der hinteren nachzuwachsen, falls diese entweder zufällig oder vielleicht durch regelmässigen Wechsel abhanden kommen.

Rücken und Seiten des Rumpfes sind ungekielt, die Schilder daselbst schmal und sich nicht völlig deckend; erst am Schwanze werden diese relativ grösser, von der ersten Dorsale angefangen sind die freien Ränder aller Schilder fein aber scharf gezähnelt, am Schwanze aber die ganzen Schilder mit Längsreihen kleiner Zähne besetzt. Der Seitencanal mündet mit gablig abgehenden Röhrchen. — Die Unterseite ist bis zur Analgrube nackt, welche genau dem Ende der ersten Dorsale gegenüber, oder $^2/_3$ der Körperlänge von der Schnauzenspitze entfernt liegt.

1. *D.* 1/7, *A.* 1/4 u. s. w.

Die erste Dorsale entspringt etwas vor $^1/_2$ Körperlänge und ihr Abstand von der Schnauze kommt dem ihres ersten Strahles von der zweiten Dorsale ziemlich gleich; sie ist eben so hoch als lang (oder nur wenig höher), ihr letzter Strahl nur $^1/_3$—$^1/_4$ niederer als der erste. Den Raum zwischen ihr und der zweiten Dorsale nimmt eine mittlere Reihe von 5—6 Rückenschildern ein, hinter der zweiten Dorsale liegen daselbst bis zur Caudale noch 2—3 Schilder. Die *P.* reicht bald nur bis zur Basis, bald bis ans Ende des ersten Drittels der Ventrallänge zurück, und kommt in letzterem Falle fast einer Kopflänge gleich, ihr erster und dicker Strahl trägt, wie gewöhnlich lange, nach aufwärts gerichtete Stacheln. Die *V.* stehen der Mitte der ersten Dorsale gegenüber, sind gleich hoch mit dieser und reichen bis zur halben Länge der Anale zurück; ihr erster Strahl ist in der Mitte wie angeschwollen und ebenfalls sehr stachlig. Die *A.* steht gegenüber dem Raume zwischen der ersten und zweiten Dorsale, und ihr längster Strahl ist kaum $^1/_3$ so lang als der erste Brustflossenstrahl. Die Caudale ist schief von oben nach unten und hinten abgestutzt, schwach halbmondförmig eingeschnitten, ihr unterer Lappen somit länger (= einer Kopflänge).

Beide Mundsegel sind ganzrandig und an der Innenfläche stark papillös, die Eckbarteln sehr kurz die Krone der Zähne kurz eingebogen und meist durch einen Einschnitt in zwei ungleiche Lappen getheilt, von denen der längere und breitere in eine Schneide, der kürzere tiefer stehende in eine Spitze endet; die queren Basalstücke sind stark entwickelt; die den Mundwinkeln näher gelegenen Zähne sind etwas kürzer als die mittleren; in jeder Kieferhälfte sind 40—50 aufrecht stehende zu zählen. Die Reihe der Ersatzzähne hinter jenen liegt meist vollständig ausgebildet in der Concavität (Aushöhlung) der Kieferstücke. — Besondere Erwähnung verdient die Auskleidung der inneren Mundhöhle, die hier noch eigenthümlicher und complicirter als bei anderen Arten scheint und deren nähere Untersuchung ein interessantes Object für vergleichende Anatomie sein dürfte. Am Obergaumen hängt in der Mittellinie ein bartelähnlicher Hautlappen herab, der an seiner Basis sich beiderseits in ein kurzes vorderes Gaumensegel fortsetzt, hinter welchem erst das in dieser Familie gewöhnliche grössere Gaumensegel quer ausgespannt ist. Überdies zeigt die Schleimhaut hinter diesem grossen Segel eigenthümliche Faltung. Sie bildet nämlich einen mittleren Längswulst, von welchem beiderseits gegenständige Querfalten auslaufen, so dass die ganze Schleimhaut des Rachens, so weit sie bis zum Schlunde dem Auge zugänglich ist, ein ähnliches Ansehen gewährt, wie jene, die in den Nasengruben vieler Fische zur Ausbreitung des Geruchsnerven dient (auch dürfte sie vielleicht wie die sogenannte Karpfenzunge als muthmassliches Geschmacksorgan fungiren). Endlich ziehen am Hintergrunde der Rachenhöhle noch segelartige Falten von oben nach abwärts gegen die Zungenbasis. Die Querfaltung der Schleimhaut scheint sich aber auch noch unmittelbar in den Oesophagus fortzusetzen. Dieser zeigt wenigstens nach seinem Austritte aus der Längsspalte des Zwerchfelles in die Bauchhöhle, die durch letzteres völlig vom Cephalothorax getrennt ist, zwei Doppelreihen S-förmiger Falten, die unter spitzen Winkeln an einander stossen, und von zwei gegenüber verlaufenden Längsfalten ausgehen.

Färbung. Natterer gibt in seinen Notizen hierüber an: „der ganze Körper sehr dunkel olivenbraun oder schwarzbraun, mit sehr kleinen hellgelben Punkten übersäet, die ziemlich gedrängt stehen; ebenso der Unterleib und die Flossen. Dorsale und Caudale am wenigsten; die Grundfarbe aller Flossen

zieht ins Violette.“ Die zahlreichen Weingeist-Exemplare zeigen übrigens mancherlei Farben-Varietäten. Öfters sind nicht nur Rücken- und Bauchseite des ganzen Körpers dicht mit hellen Punkten besetzt, sondern selbst die Cirrhen, die Nasenröhren, die Augen, die Scheidehaut der Haken und alle Flossen, öfters sind diese Punkte spärlich und nur theilweise sichtbar und manchmal fehlen sie gänzlich, so dass der ganze Fisch einfärbig erscheint. Letzteres dürfte, nach unseren Exemplaren zu urtheilen, bei Weibchen häufiger der Fall sein. Als constant bewährt sich nur ein schwarzer Augenfleck an der Basis der Flossenhaut zwischen dem ersten und zweiten Strahl der ersten Dorsale, er fehlt selbst den ganz einfärbigen Weibchen nicht, aber weder d'Orbigny noch Valenciennes erwähnen desselben.

Die Geschlechter scheinen numerisch ziemlich gleich vertheilt; wenigstens von den 13 Exemplaren des kaiserlichen Museums erweisen sich sechs als Männchen und sieben als Weibchen. Erstere sind zugleich die grössten Individuen, und unter ihnen befindet sich eines von $6^1/_3''$ Körperlänge (ohne Caudale), während das kleinste Weibchen nur $3^1/_2''$ Totallänge misst.

Fundort: Rio branco und Rio Guaporé in Matogrosso, woselbst sie aus einem hohlen, unter Wasser versunkenen Baumstamme heraus gefischt wurden.

Hierher oder wenigstens zunächst gehört *Hyp. Temminckii* des Hamburger Museums, dessen Schnauze mit ebenso langen, dicken Carunkeln besetzt und dessen Grösse nicht minder bedeutend ist; nur zeigt er nirgends weissliche Punkte.

2. Art. *Anc. dolichopterus, m.* Taf. III, Fig. 1.

Augen gross, erste Rückenflosse mit 1/8—9 Strahlen, im Übrigen wie die vorige Art.

Die mit diesem Namen bezeichneten Individuen stehen der vorhergehenden Art so nahe und stimmen sogar in sehr vielen Verhältnissen dermassen mit ihr überein, dass sie möglicher Weise blos Varietäten derselben darstellen. Vorläufig glaube ich sie jedoch nur als nächst verwandte Species ansehen zu dürfen, bis es vielleicht später gelingt, durch andere Individuen den wirklichen Übergang dieser vermeintlichen Art in jene mit Sicherheit nachzuweisen.

Die Kopflänge beträgt bei allen mehr als $^1/_3$ der Körperlänge, die Kopfbreite ist kaum etwas geringer, die grösste Höhe $= ^1/_2$ Kopflänge. Die schief gestellten Augen sind kreisrund, $2^1/_2$—3 ihrer Durchmesser von einander, 3 von der Schnauzenspitze und $1^1/_2$ vom hinteren Schläfenschildrande entfernt; sie sind daher in jeder Beziehung grösser als bei *Anc. cirrhosus*. Dessgleichen stehen die rundlichen Nasengruben näher dem Auge und an einander (um $^1/_2$ Augendiameter). — Kopf und Rücken sind wie bei *Anc. cirrhosus* ungekielt und rauh beschildert; ebenso reichen die Schilder an der Schnauze nach dem Geschlechte ungleich weit vor. Bei den Weibchen halten sie die ganze Mitte bis nahe zur Spitze der Schnauze besetzt, und nur diese nebst den angrenzenden Seitenrändern sind bis zum Zwischendeckel und bis gegen den vorderen Augenrand nackt. Bei den Männchen reichen sie dagegen nur bis vor die Narinen und lassen auch die ganze Mitte der Schnauze frei. Bei Weibchen trägt ferner blos der nackte Rand kurze Cirrhen, bei Männchen sind nicht nur diese schon länger, sondern auch die ganze Mitte der Schnauze wird von noch grösseren und dickeren besetzt, die, wie bei den Männchen von *Anc. cirrhosus* bald einfach, bald gablig getheilt oder verästelt sind. — Die Innenseite des Zwischendeckels trägt nur ein Packet von 6—9 längeren Haken mit bräunlichgelben Spitzen, deren Anordnung und Einfügung sich ganz wie bei *Anc. cirrhosus* verhält. In Hinsicht der Zahl, Form und Grösse dieser Haken zeigen beide Geschechter keinerlei Verschiedenheit. — Die Beschilderung des Rumpfes und die Mündungen des Seitencanales sind wie bei der vorigen Art beschaffen; Seitenkiele fehlen gleichfalls, und die Unterseite ist bis hinter die Analgrube nackt; die Strahlenzahl der Flossen weicht nur bezüglich der ersten Dorsale ab.

1. *D.* 1/9—8, *A.* 1/4 u. s. w.

Unter 4 Exemplaren zeigen 3 die Strahlenzahl 1/9 und nur eines (ein kleines Männchen) 1/8. Die Höhe der 1. *D.* kommt der Länge ihrer Basis gleich, ihr letzter Strahl reicht zurückgelegt bis zu Ende der 2. *D.*, deren kurzer, rauher Stachel säbelförmig gekrümmt ist. Die *V.* stehen dem vorderen Drittel der 1. *D.*, die *A.* dem Ende derselben gegenüber. Die Längenverhältnisse der *P.* und *V.* sind fast genau wie bei *Anc. cirrhosus* und ihre ersten Strahlen eben so stark bestachelt; der untere Lappen der *C.* ist bedeutend verlängert und nahezu = 1 Kopflänge.

In Mund- und Zahnbildung stimmt diese Art ebenfalls mit der früheren überein, nur scheint die Zahl der Zähne geringer, da bei allen Exemplaren in jeder Kieferhälfte deren blos 30—40 zu zählen sind. Die ganze Oberseite und alle Flossen erscheinen gleichmässig braun gefärbt, Brust und Bauch sind heller und ziemlich regulär mit braunen Punkten besäet; nur das kleinere Männchen zeigt feine lichte Punkte im Centro der dunkleren sowohl an der ganzen Bauchfläche, wie auch am Oberkopfe, Rücken und Schwanze, und daselbst sind auch Brust- und Bauchflossen hell punktirt.

Die Totallänge des grössten Exemplares beträgt etwas über 5, des kleinsten 4″. — Zwei Individuen sind Weibchen und 2 Männchen.

Fundort: Barra do Rio negro.

3. Art: *Anc. gymnorhynchus m.*

Schnauzenrand nackt (ohne Cirrhen), Kopf und Rumpf ungekielt, Schwanzflosse gerade abgestutzt, 13—14 Haken am Zwischendeckel.

Das hier zu beschreibende Unicum, ein Weibchen, steht ebenfalls den Weibchen von *Anc. cirrhosus* sehr nahe und zeigt, wie diese, nur den Schnauzenrand nackt, jedoch ganz ohne Cirrhen. Ich würde selbes unbedingt der genannten Art beizählen, wenn es sich nicht nebst den oben erwähnten Merkmalen noch insbesondere durch das sammtähnliche Ansehen der Rumpfschilder unterscheiden würde.

Die Gestalt erscheint etwas gestreckter, indem die Breite des Kopfes geringer als dessen Länge ist; letzterer misst übrigens auch hier $^1/_3$ der Körperlänge. Die Augen sind einander mehr genähert, ihr gegenseitiger Abstand beträgt blos $2^1/_2$, jener von der Schnauze etwas über 3, vom hinteren Schläfenschildrand nahe an 2 Augendiameter. Die Nasengruben stehen nur einen $^1/_2$ solchen Durchmesser vom Auge, und kaum $1^1/_2$ von einander ab. — Mit Ausnahme des bis zum Zwischendeckel nackten Randes ringsum ist der ganze Oberkopf rauh beschildert und ungekielt, das mittlere Hinterhauptschild springt mit breit abgestutzter Spitze wenig vor, wodurch der Abstand der 1. *D.* vom Hinterhaupte grösser erscheint. Die 13—14 längeren Haken des Zwischendeckels sind wie bei *Anc. cirrhosus* dick und gemshornähnlich gekrümmt. — Die Schilder des Rumpfes und Schwanzes sind rauh wie feiner Sammt, nur am freien Rande einfach gezähnelt und zwar mit viel zarteren und zahlreicheren Zähnchen als dies bei den vorigen Arten der Fall ist, woselbst sie namentlich am Schwanze grösser und in mehreren Längsreihen geordnet sind, daher bei ihnen im Ganzen die Schilder rauher erscheinen und sich anfühlen. — Die ganze Unterseite ist bis hinter die Basis der Bauchflossen nackt, von hier an aber bis hinter die Analgrube nur die Mitte derselben, während daselbst die Seiten des Bauches bis zur Afterflosse mit einer Reihe von je 4 Schildern besetzt sind. Die Analgrube liegt dem Raume zwischen der 1. und 2. *D.* gegenüber und somit dem Körperende viel näher als der Schnauzenspitze.

1. *D.* 1/7, *A.* 1/4 u. s. w.

Die 1. *D.* entspringt vor $^1/_2$ Körperlänge und ist höher als lang. Die Verhältnisse der übrigen Flossen gleichen fast genau jenen bei *Anc. cirrhosus*, nur ist der untere Lappen der Caudale kaum etwas verlängert, diese aber durchaus nicht gablig eingeschnitten und daher fast senkrecht abgestutzt. — Mund- und Zahnbildung ist gleichfalls wie bei *Anc. cirrhosus*, nur enden die Kronen nicht sowohl zweilappig als vielmehr mit

zwei ungleich langen, nicht scharfen Spitzen. Die Färbung erscheint gleichmässig dunkel stahlgrau ins Bräunliche, die ganze Unterseite und alle Flossen sind ungefleckt, nur die nackte Schnauze zeigt hie und da helle Flecken und die Basis der Haut zwischen dem 1. und 2. Strahle der Dorsale einen schwach angedeuteten und viel kleineren schwarzen Augenfleck, als dies bei *Anc. cirrhosus* der Fall ist.

Das $5^1/_2''$ Totallänge messende Exemplar wurde dem kais. Museum als *Hyp. guacharote* Cuv. Val. zugesandt und stammt von Puerto cabello.

Den vorhergehenden Arten zunächst steht ohne Zweifel *Hyp. nudiceps* Müll. Tr., der mir, so weit ich ohne nähere Vergleichung beurtheilen kann, gleichfalls eine neue Art scheint.

Ferner gehört dieser Gruppe mit dicken gemshornähnlich gekrümmten Haken und nackter Schnauze die als *Hyp. bufo* von Humb. bestimmte Art im Berliner Museum an. Sie unterscheidet sich aber von den vorigen: durch sehr breite Mundspalte mit langen Zahnreihen, die zunächst an *Hyp. auroguttatus* und *Chaetostomus* erinnern, durch breiten ungekielten Kopf und Rücken, eine stark stachlige Brustflosse, die aber kaum bis zur Ventrale zurückreicht, sehr kleine Anale und grobgezähnten Stachel der 2. Dorsale. Auch scheinen die Eckbartel gänzlich zu fehlen; die Färbung ist gleichmässig bräunlich, ohne Flecken an Rumpf und Flossen.

4. Art. *Anc. mystacinus m.*

Schnauzenrand beschildert und mit kurzen, Zwischendeckel aussen mit längern haarfeinen Borsten besetzt; innen ein Bündel von beiläufig 20 Haken tragend; Rücken und Seite ungekielt.

Diese Art scheint dem *Hyp. guacharote* Val. sehr nahe zu stehen, doch lässt sich bei der Ungenauigkeit der Beschreibung des letzteren über die etwaige Gleichartigkeit beider nicht sicher entscheiden. Die Kopflänge ist $= {}^1/_3$ der Körperlänge, die Kopfbreite geringer, die grösste Höhe beträgt weniger als ${}^1/_2$ Kopflänge. Das ziemlich grosse kreisrunde Auge steht 4 Diameter von der Schnauze, $1^1/_2$ vom Hinterhauptrande, nahe an 3 vom anderen Auge und 1 von der Nasengrube ab; die beiden Narinen sind keinen vollen Augendurchmesser von einander entfernt. — Der ganze Oberkopf und Schnauzenrand ist beschildert und in der Mitte zwischen den Augen bis vor die Nasengruben stumpf gekielt; die kleinen Schilder des Randes sind mit sehr kurzen, aber relativ dicken Zähnchen bürstenähnlich besetzt, die grösseren Schilder des Kopfes aber gleich jenen des Vorderrückens und Rumpfes nur sammtrauh und seidenglänzend. Vom unteren Augenrande setzt sich nach vorne über den Zwischendeckel noch eine ziemlich scharfe Leiste fort, unter welcher die zahlreichen langen Borsten hervorragen, mit denen die Innenfläche des Zwischendeckels besetzt ist. Der Rand des letzteren selbst trägt ungleich lange haarfeine, daher völlig biegsame Borsten, die mit mehr Recht als irgendwo Barthaaren zu vergleichen sind, die Innenfläche aber ein Bündel von beiläufig 20 dickeren Haken (wie dies Valenciennes auch für *Hyp. guacharote* angibt), die wie gewöhnlich im Dreieck gestellt sind und nach hinten an Länge zunehmen. Bei niedergelegtem Zwischendeckel werden sie durch diesen und die Barthaare des Randes fast ganz überdeckt und verhüllt. Die Haken selbst sind zwar im Vergleiche zu anderen Arten nicht kürzer, aber schlanker, gerade und nur an der äussersten Spitze plötzlich (fast rechtwinklig) kurz umgebogen, daher nicht einem Gemshorne vergleichbar, sondern eher den Zähnen des Mundes, mit denen sie auch die bräunliche Färbung der Spitzen gemein haben.

Rücken und Seiten des Rumpfes sind ungekielt, nur die unterste Reihe der Lateralschilder bildet zwischen *P.* und *V.* eine stumpfe Kante. Längs der Seitenlinie liegen 22—23 Schilder. Gegen den Schwanz zu nehmen alle Schilder Schuppenform und Lagerung an und sind dicht mit Parallelreihen äusserst feiner Spitzen bedeckt, die, gegen den Rand grösser werdend, diesen wie bei Ctenoidenschuppen gezähnelt erscheinen lassen. — Die Unterseite ist bis vor die Analflosse nackt, nur an dem Rande des Kopfes greifen

mit einem schmalen Saume die rauhen Schilder über und auch das vordere Mundsegel ist wie der Schnauzenrand mit kurzen Bürstenzähnen besetzt.

1. *D.* 1/7, *A.* 1/5 u. s. w.

Die 1. *D.* ist verhältnissmässig wenig entwickelt, fast gleich hoch und lang, ihr 1. Strahl kaum länger als jener der *V.*, überdies dünn und biegsam. Der 1. Strahl der *P.* reicht kaum über die Basis der *V.* zurück, kommt an Länge nur 1 Kopfbreite gleich und ist mit regulären Reihen von Stacheln, die gegen seine stumpfe Spitze an Länge zunehmen, dicht besetzt. Die *V.* reichen zurückgelegt bis zum Beginne der *A.* Der kurze Strahl (Dorn) der 2. *D.* ist nicht gekrümmt, die Caudale tief gablig eingeschnitten, der untere Lappen länger (= 1 Kopflänge).

Beide Mundsegel sind an der Innenfläche dicht mit runden oder länglichen Wärzchen besäet, die gegen den Rand kleiner und zahlreicher werden; die Eckbarteln äusserst kurz, kaum frei abtretend. Die Zähne äusserst fein, ziemlich lang, an der Spitze ungleich gablig getheilt, den vorhergehenden Arten an Form sehr ähnlich, beiläufig 30 in jeder Kieferhälfte.

Färbung. Gleichmässig grau, ins Olivengrüne, alle Flossen mehr oder weniger schwarz gefleckt, und zwar zeigt die 1. *D.* längs jedem Strahle 4—5 grosse sich auf die Flossenhaut fortsetzende Augenflecken, dessgleichen die *P.* und *V.*, die *A.* aber nur dunklere Wolken; der obere Lappen der Caudale ist gleich den erstgenannten Flossen schwarz gefleckt, der untere Lappen hingegen ganz schwarz, blos mit schmalem hellen Saume.

Das Unicum im Weingeist aufbewahrt misst $4^1/_3''$ Totallänge und stammt aus Carracas.

---

5. Art. *Anc. pictus m.* Taf. IV, Fig. 2.

Rücken und Seiten gekielt, Kopf ringsum rauh beschildert, nur die Schnauzenmitte nackt; Unterkieferäste kürzer als die Zwischenkiefer, aber längere Zähne tragend, Schwanzflosse schief nach unten und hinten abgestutzt.

Während die vorhergehenden Arten dieser Gattung sämmtlich längs des Rumpfes keine gekielten Schilder tragen und diesem Merkmale zufolge sich in eine Untergruppe vereinigen lassen, findet bei dieser und den beiden folgenden Arten hiervon das Gegentheil Statt, und sie bilden daher eine 2. Untergruppe. Sie stimmen überdies alle drei noch in der Form der Hakenbündel und der Strahlenzahl der Analflosse (*A.* 1/5) mitsammen überein und in dieser Hinsicht stellt daher die vorige Art, *A. mystacinus*, das eigentliche vermittelnde Glied beider Untergruppen dar.

Die Totalgestalt ist ziemlich breit und niedergedrückt; die Kopflänge beträgt $^1/_3$ der Körperlänge und kommt der grössten Breite nahezu gleich, dagegen ist die grösste Höhe am Hinterhaupte $2^1/_2$mal geringer. Die kreisrunden grossen Augen, deren Durchmesser fast $^1/_5$ der Kopflänge ausmacht, stehen sehr schief und $2^1/_2$—3 Diameter von der Schnauzenmitte, $1^1/_2$ von einander und eben so weit vom hinteren Schläfenschildrande entfernt. Die Nasengruben sind ziemlich klein, ihr längerer Durchmesser ist nur einem $^1/_2$ Augendiameter gleich, und ihr Abstand von einander eben so gross, als der einer jeden vom vorderen Augenrande. — Der ganze Oberkopf ist, mit Ausnahme der Schnauzenspitze, beschildert; rings um die nackte Stelle daselbst greifen aber die rauhen Schildchen des Randes auch an die Unterseite über und halten nicht minder die Aussenfläche des vorderen Mundsegels besetzt. Alle Kopfschilder sind ungekielt, nur vom vorderen Augenrande zieht jederseits ein stumpfer Kiel unter den Narinen nach vorne, wodurch die Mitte der Schnauze, an der sie sich vereinigen, ziemlich stark gewölbt erscheint. Alle Kopfschilder sind übrigens durch feine rauhe Längslinien uneben. Der Zwischendeckel trägt ein Bündel von circa 20 dünnen Haken, von denen der letzte und längste (von $^1/_3$ Kopflänge) bis über die Basis der Brustflosse zurückreicht. An

Grösse, Form u. s. w. gleichen diese Haken völlig jenen der vorigen Art. Die Randschilder des Kopfes ringsum erhalten durch äusserst kurze, feine Zähne ein sammtartiges Ansehen. — Die Seiten des Rumpfes sind mit drei scharf gezähnelten Längskielen besetzt; manches Schild trägt sogar einen doppelten Kiel. Die medianen Schilder vor der ersten Dorsale sind glatt, dagegen ist vom Ende dieser Flosse angefangen die oberste Reihe der Seitenschilder mit einem ähnlichen (4.) Kiel versehen, der unter der zweiten Dorsale aussetzt, aber hinter ihr wieder vortritt und bis zur Caudale deutlich bleibt. Längs der wie gewöhnlich beschaffenen Seitenlinie zählt man eine Reihe von 23 — 24 Schildern. Der Verlauf der Kopfcanäle ist bis unter das Auge sehr deutlich. Alle Rumpfschilder sind ebenfalls, wie die des Kopfes, rauh, ohne dass jedoch ihre freien hinteren Ränder gezähnelt erscheinen. — Die Unterseite ist bis zur Analgrube nackt; von da bis zur Caudale liegt eine mittlere Reihe von 16 Schildern.

Das hintere grosse Mundsegel ist ganzrandig und an der Vorderfläche dicht theils mit birnförmig gestielten, theils runden Papillen bedeckt; die Eckbartel sind kurz, dünn, aber deutlich. Die Zähne in beiden Kiefern haarfein und wie gewöhnlich mit brauner, gablig gleichgetheilter Spitze, von Form wie bei *Hyp. barbatus;* in jedem Zwischenkieferaste über 30, im Unterkiefer weniger, da dieser relativ kürzer und minder entwickelt ist. Dagegen sind die mittleren Zähne daselbst länger als die des Zwischenkiefers.

D. 1/7, *A.* 1/5, . . . *C.* 15—16.

Die erste Dorsale ist etwas länger als hoch und ihr erster Strahl sogar kürzer als jener der *V.*, der Stachel der zweiten Dorsale sichelförmig, ziemlich gross, stark compress. Der dicke erste Strahl der *P.* reicht bis zur halben Länge der *V.* zurück und ist nach oben mit langen dünnen Stacheln besetzt, die den Haken am Zwischendeckel ganz ähnlich, gleichfalls braune nach vorne umgebogene Spitzen haben[1]). Der erste *V.*-Strahl ist kürzer als die folgenden getheilten, in der Mitte wie angeschwollen und nach unten und aussen mit kurzen geraden braunen Spitzen dicht besetzt; die weichen Strahlen dieser Flosse reichen bis zur Hälfte der zurückgelegten Analflosse. Diese entspringt genau dem Ende der ersten Dorsale gegenüber und ist stark entwickelt, fast halb so lang als die *P.* Die schief abgestutzte *C.* ist nicht gablig eingeschnitten, der untere Lappen aber verlängert.

Die Grundfarbe der Rückenseite erscheint lichtbraun; der Oberkopf ist mit hellen gelblichen Flecken geziert, die am Hinterhaupte und mitunter auch zwischen den Augen zu einer breiten wellig gebogenen Querbinde verschmelzen; dessgleichen läuft eine solche Längsbinde jederseits vom Auge gegen die Schnauze. Den Rücken zieren zu beiden Seiten der ersten Dorsale 3—4 ungleich grosse, helle Augenflecken, die sich bei zwei Exemplaren hinter dieser Flosse abermals zu einer Querbinde vereinigen; eine zweite Reihe grösserer gleichfarbiger Flecken verläuft längs der unteren Seitenleiste. Alle hellen Flecken des Rumpfes variren aber an Grösse und Zahl und verschwimmen mitunter derart in einander, dass namentlich am Schwanze sich abwechselnd dunkle und lichte Querringe bilden. Die erste Dorsale ist mit drei dunklen Längsbinden versehen, von denen die obere und mittlere nach hinten sich vereinigen, *P.*, *V.* und *A.* zeigen ähnliche, aber mehr verwaschene dunkle Binden, die *C.* nur in der Mitte einen schmalen Streif. Saum und Basis derselben ist dunkel gefärbt. Die nackte Unterseite weisslich, ungefleckt.

Die fünf Exemplare des k. k. Museums stammen aus Barra do Rio negro; die Totallänge des grössten beträgt $5^1/_3$, die des kleinsten nur $2^1/_4$″.

Die beiden kleinsten Individuen zeigen mehrere Abweichungen, die wohl nur als Altersverschiedenheiten zu deuten sind. Alle Schilder sind noch wenig ausgebildet, namentlich jene längs des Seitencanales, stossen mit ihren Rändern nirgends an einander und die medianen des Rückens sind in der Mittellinie noch

---

[1]) Zwei der grösseren Exemplare zeigen daselbst nur kurze Stacheln; ob dies obere Geschlechtsunterschied sei, lässt sich beim Mangel der Eingeweide nicht entscheiden.

nicht verwachsen. Ihre Rauhigkeiten und die Zähnchen der Seitenleisten treten aber verhältnissmässig schärfer hervor. Die Haken des Zwischendeckels sind kurz und in geringerer Zahl vorhanden, ebenso die Zähne des Mundes, da die Kieferstücke nur wenig entwickelt sind. Der erste *P.*-Strahl reicht nicht bis zur halben Länge der *V.* zurück und trägt blos wenige, kurze Stacheln. In allen übrigen Messungsverhältnissen ergibt sich kein Unterschied. — Die Färbung weicht nur in soferne ab, als, ähnlich wie an jungen Forellen, dunkle und breite Verticalbinden wahrzunehmen sind, von denen die erste über den Vorderrücken, die zweite zu Anfang, die dritte zu Ende der ersten Dorsale, eine vierte zwischen dieser und der zweiten Dorsale und eine fünfte unter der Flossenhaut der letzteren sich herabzieht. Die erste Dorsale ist nur längs der Mitte hell, Basis und Saum derselben dunkel; dagegen sind die schwärzlichen Binden der *P.*, *V.* und *C.* schon ganz deutlich, und ebenso die hellen am Oberkopfe.

6. Art. *A. brachyurus m.* Taf. IV, Fig. 1.

Kopf breit, Schwanz und Caudalflosse kurz, Seiten gekielt, Zähne im Unterkiefer länger, Hakenbündel wie bei der vorigen Art.

Die Länge des Kopfes beträgt, wie bei der vorigen Art, $^1/_3$ der Körperlänge und kommt der Breite desselben völlig gleich; die grösste Höhe macht nur die Hälfte der letzteren aus. Das Auge ist gross, sein Durchmesser fast ein $^1/_5$ der Kopflänge; es steht drei Diameter von der Schnauzenspitze, kaum über $1^1/_2$ vom anderen Auge, und ebenso weit von Hinterhauptsrande entfernt. Der Längendurchmesser der Narinen ist bedeutend kleiner als jener des Auges, und gleicht dem Abstand derselben von einander und vom vorderen Augenrande; ihre Entfernung von der Schnauzenspitze beträgt dagegen zwei Augendiameter. — Der Umkreis des Kopfes ist parabolisch, die Randschilder desselben sind dicht mit kurzen, an den Spitzen braun gefärbten Bürstenzähnen besetzt, und greifen an die Unterfläche derart über, dass nur die Mitte der Schnauzenspitze nackt bleibt. Die übrigen Kopfschilder sind rauh linirt, nirgends gekielt, und nur der vordere stark aufstehende Augenrand erscheint durch kurze Dornen wie gewimpert. Das mittlere Hinterhauptschild läuft nach rückwärts in eine Spitze aus. Der sehr bewegliche Zwischendeckel trägt denen von *Anc. pictus* ähnliche lange und dünne Stacheln und zwar nebst 16—20 längeren mehr weniger zahlreiche vorne am Rande nachwachsende; die hinteren und längsten reichen bis auf den Humerus zurück, sind völlig gerade und nur an der braunen Spitze kurz und wenig umgebogen.

Die Schilder des Rumpfes sind in derselben Weise und Anzahl wie bei *Anc. pictus* gekielt, nur die beiden oberen Kiele anfänglich wenig markirt, und blos der unterste tritt schon am ersten Schilde scharf hervor. Häufig trägt hier ein Schild, statt wie bei anderen Arten nur einen Kiel, deren zwei und zeigt mitunter selbst Tendenz zur Bildung eines dritten. Der die Seitenlinie begleitende Kiel allein setzt sich bis nahe zur Caudale fort, sowohl der über als unter diesem verlaufende endet aber schon unter der zweiten Dorsale. Längs des Seitencanales zählt man bis zur Caudale 23 Schilder. Die ganze Unterseite ist bis hinter die Analgrube nackt, nur an den Rändern des Kopfes greifen die Schilder mehr oder minder über; zwischen *A.* und *C.* liegt eine Reihe von 12 Schildern.

1. *D.* 1/7, *A.* 1/5, . . . *C.* 14.

Die erste Dorsale ist bedeutend länger als hoch und steht ebenso weit von der Schnauzenzpitze, wie von der zweiten Dorsale ab; sie reicht daher zurückgelegt bei weitem nicht bis zu letzterer, es bleiben vielmehr vier Schilder von ihr nicht überdeckt. Der Pectoral-Stachel übertrifft eine Kopflänge und reicht bis zur halben Länge der *V.* oder, was dasselbe, fast bis zur Aftergrube zurück. Er ist wie gewöhnlich mit aufwärts gekrümmten, gegen seine Spitze an Zahl und Länge zunehmenden Dornen versehen, und diese zeigen in Form, Färbung, Grösse u. s. w. ausnehmende Ähnlichkeit mit den längeren Haken am Zwischendeckel. Die *V.* reichen bis ans Ende der Analbasis zurück; die *A.* entspringt dem Raume hinter der Dorsale

gegenüber, somit im letzten Drittel der Körperlänge, und ist gut entwickelt, indem ihre Strahlen über sechs Schilder zurückreichen. Der obere Lappen der *C.* scheint zwar verkümmert oder vernarbt, der untere aber ist völlig unversehrt, und obwohl der längere, so kommt sein Endstrahl doch an Länge nur dem der Dorsale gleich; die Caudale ist daher bedeutend weniger ausgebildet als bei allen übrigen Arten, und scheint auch nicht gablig eingeschnitten zu sein.

Das Mundsegel ist wie gewöhnlich gebildet und durch Papillen bis nahe zum Rande zottig; die Eckbartel sehr kurz, die Zähne im Unterkiefer länger, alle an der Spitze gelblich gefärbt, Zwischen- und Unterkiefer gleich lang, in jedem Aste beiläufig 20—24 aufgerichtete Zähne zu zählen.

Färbung. Rücken und Seiten tombackbraun, Unterseite hellgelb; hinter jedem Auge ein verwaschener, dunkler, breiter Fleck, Spuren von solchen auch hie und da längs des Rückens und Schwanzes; Dorsale mit zwei hellen und drei dunklen Längsbinden, *P.* und *V.* mit ähnlichen dunklen Querbinden, Caudale in der Mitte licht gefärbt, Basis und Saum derselben schwärzlich.

Nur ein Exemplar in Weingeist von 6″ Totallänge bei einer Breite von fast $1^3/_4$″.

Fundort: Barra do Rio negro.

7. Art: *Anc. scaphirhynchus, m.* Taf. III, Fig. 2.

Kopf stark niedergedrückt, breit, im Umkreise fast elliptisch, an den Rändern kurze Borsten tragend, Seiten gekielt, Zwischenkiefer länger als der Unterkiefer, beide mit gleich langen, gablig getheilten Zähnen.

Die Kopflänge ist gleich $^1/_3$ der Körper- oder $^1/_4$ der Totallänge, die Breite desselben beträgt aber nur ein $^1/_4$ der Körperlänge, die grösste Höhe (senkrecht vom Hinterhaupte zu den Brustflossen) nur wenig mehr als dieselbe Breite. Die ziemlich grossen Augen stehen bei vier Diameter von der Schnauzenmitte, $1^2/_3$ vom Schulterrande und mindestens drei (meist mehr) von einander entfernt; der Abstand der Narinen vom Auge und ihr gegenseitiger ist = einem Augendurchmesser. — Alle Kopfschilder sind ungekielt, nur der obere Augenrand ist aufstehend und fällt nach hinten unter einem scharfen Winkel steil ab; das grosse, längliche Brückenschild zwischen Auge und Nasengrube ist stark gewölbt. Die an die Unterseite übergreifenden kleinen Randschildchen des Kopfes sind dicht mit sehr kurzen bräunlichen Borsten (einem kaum wieder nachsprossenden Barte ähnlich) besetzt. Die Schnauze ist breiter und schöner elliptisch abgerundet als bei irgend einer anderen Art. Das nicht sehr bewegliche Praeopereulum trägt ein Bündel von 15—18 längeren dünnen Haken (die am Rande nachwachsenden ungerechnet), welche nur an den bräunlichen Spitzen unter einem Winkel von circa 45° rasch und kurz umgebogen sind.

Die Längskiele der Rumpfschilder sind in derselben Zahl und in der gleichen Weise angeordnet wie bei *Anc. pictus;* längs der Seitenlinie liegen 25—26 Schilder. Der Verlauf der Kopfcanäle ist nur an den Suborbitalschildern sichtbar, die bei der hier so tief seitlichen Stellung der Augen besonders schmal erscheinen. Alle Schilder des Rumpfes sind mit Rauhigkeiten der Länge nach besetzt, die sich aber am freien Rande nicht zu Zähnchen verlängern. — Die ganze Unterseite ist bis zur Anale nackt, mit Ausnahme der rings übergreifenden Randschilder des Kopfes und der von der Schnauzenmitte bis zum vorderen kurzen Mundsegel sich fortsetzenden Haut, die gleichfalls durch Börstchen sammtrauh erscheint. Zwischen der After- und Schwanzflosse liegt eine Reihe von 13 Schildern.

Das kurze vordere Mundsegel ist an der Innenfläche mit grossen Papillen besetzt, desgleichen die Mittelfläche des hinteren, dagegen diese an den Mundwinkeln und dem Rande äusserst klein werden und dicht gedrängt stehen. Die Eckbartel sind sehr kurz, die Zwischenkiefer etwas länger als die Unterkieferäste, in beiden sind die feinen, schwach einwärts gebogenen Zähnchen, ebenfalls von Form wie bei *Hyp.*

barbatus, ihre Spitzen oft kaum sichtbar gablig getheilt und nahezu gleich lang; ihre Zahl beträgt im Zwischenkiefer jederseits über 30, im Unterkiefer weniger.

D. 1/7, *A.* 1/5 . . . *C.* 16.

Die erste Dorsale ist länger als hoch, ihr Abstand von der Schnauze = $^1/_3$ der Totallänge, ihr letzter kaum $^1/_4$ niederer Strahl als der erste reicht zurückgelegt bis an das kielähnlich erhabene Stützschild der zweiten Dorsale, an deren schwach gekrümmten Stachel sich nur eine kurze Haut anheftet. Der erste Strahl der *P.* ist fast von Kopfeslänge und reicht bis über die Basis der *V.* zurück; er trägt zahlreiche, säbelförmig gebogene, bräunliche Stacheln, die gegen seine Spitze an Länge zunehmen und bei zwei Exemplaren zu langen, dünnen Borsten werden. Der erste Strahl der *V.* ist nächst dem vorigen der stärkste aller Flossenstrahlen, aber kürzer als die folgenden getheilten, die zurückgelegt bis zur *A.* reichen. Letztere steht dem Raume hinter der ersten Dorsale gegenüber und ist mässig entwickelt; die *C.* schief nach unten und hinten stark abgestutzt, kaum merklich halbmondförmig eingeschnitten, der untere Lappen $^1/_3$ länger als der obere.

Färbung. Gleichmässig braun, selbst am nackten Bauche, nur die Innenfläche der Mundsegel heller; bei zwei Individuen sind Oberkopf und Rücken mit ziemlich grossen lichten Flecken geziert, die aber bei den anderen sehr undeutlich sind oder ganz fehlen. Alle Flossen, besonders die Caudalflosse zeigen Spuren von abwechselnd heller und dunkler Streifung, die sich aber nur über die Strahlen selbst erstreckt, und oft ganz undeutlich wird.

Das kaiserliche Museum besitzt vier Exemplare (darunter zwei Weibchen) in Spiritus, zwischen 8 und 6″ Totallänge, von Barra do Rio negro.

Hier wären im Systeme die als *Anc. medians* bezeichnete Art des Stuttgarter und dessgleichen *Hyp. (Anc.) itacua* des Berliner königlichen Museums einzuschalten, der sich durch folgende Merkmale unterscheidet: lange borstige Hakenbündel, beschilderte Schnauze und Bauchseite, breitere Zwischen- und schmälere Unterkiefer, stumpf gekieltes, in eine Spitze vorspringendes Hinterhauptschild und erhabene Brückenschilder zwischen den Augen und Nasengruben. Der Oberkopf ist eigenthümlich durch dunkle Linien geziert, die ein weitmaschiges Netz bilden; der Rücken zeigt zwischen der ersten Dorsale und Caudale drei dunkle Querbinden; die Flossen sind ungefleckt.

b) Macropteri.

Mit mehrstrahliger Rückenflosse, und stets beschildertem Bauche.

1. (8.) Art. *Anc. duodecimalis?*

Syn.? *Hypostomus duodecimalis*, Val. — *Hyp. etentaculatum*, Spix, Ag. pl. 4. — *Loricaria punctata*, Natt. in dessen Notiz. sub Nro. 87.

Das mittlere Hinterhauptschild schwach erhaben, Seiten gekielt, am Zwischendeckel nur 3—4 längere, dicke Haken, in jeder Kieferhälfte 16—18 ungleich getheilte Zähne.

Die nun zu beschreibende Art ist zwar wahrscheinlich mit *Hyp. duodecimalis* Val., pl. 454, gleichartig, doch lässt sich hierüber nicht sicher entscheiden, vielmehr müsste man vermuthen, dass beide verschieden seien, da Valenciennes jenen der Gruppe von Arten anreiht, denen ein Hakenbündel am Zwischendeckel fehlt. Hieran darf man jedoch um so weniger Anstoss nehmen, als auch bei *Hyp. etentaculatum* Spix auf Taf. 4 die Hakenbündel zwar abgebildet, im Texte aber nicht erwähnt wurden; es ist daher leicht möglich, dass Valenciennes selbe übersehen hat. Vergleicht man aber die citirten Abbildungen mit unserem Exemplare, so erscheint bei diesem die Gestalt gestreckter, weniger hoch, die Basis

der Dorsale länger, der ganze Fisch dunkel gefleckt, während bei jenen die Körperform kurz gedrungen, höher, die Rückenflosse kürzer, die *P.* aber (besonders auf pl. 454) bedeutend länger ist. Da einerseits auch der Text ungenügend und andererseits nicht anzugeben ist, in wie weit die Abbildungen naturgetreu sind, so kann über die Gleichartigkeit um so weniger entschieden werden, als das kaiserliche Museum überdies nur ein Individuum dieser Art besitzt.

Die Kopflänge ist $3^1/_2$mal in der Körper- und $4^1/_2$mal in der Totallänge enthalten (Spix gibt sie zu $^1/_4$ der Körperlänge an), die Breite an den Kiemenspalten etwas weniger als eine Kopfeslänge, welche um $^1/_3$ die grösste Höhe am Hinterhaupte übertrifft. Das Auge (im Durchmesser von $^1/_8$ Kopflänge) steht 4 Diameter vom der Schnauze, 3 vom hinteren Schläfenschildrande, $3^1/_2$ vom anderen und etwas weniger als einen von der Nasengrube entfernt. Die Entfernung der Narinen von einander übersteigt einen Augendiameter.

Der Umkreis des Kopfes ist paraboliseh, die Ränder sind abgerundet und rauh beschildert. Die Rauhigkeiten aber nicht spitz, sondern abgeplattet (unter der Loupe zeigen sie die Form äusserst kurzer, umgebogener Löffelchen). Mit Ausnahme der grossen Schläfenschilder, die mit linienweise gestellten kurzen und spitzen Stacheln besetzt sind, erscheinen auch alle übrigen Kopfschilder durch solche Gebilde sammtrauh. Das Occipitalschild bildet einen wenig erhabenen stumpfen Längskiel, der sich gegen die Narinen gablig theilt und dessen Spitze weit nach hinten vorgreift (wodurch die bis zu ihr gemessene Kopflänge grösser erscheint). Die Schläfenschilder tragen eine an den Seiten des Rumpfes sich fortsetzende scharfe Leiste. Der Rand des Zwischendeckels trägt ein Packet ungleich kürzerer Haken, als die 3—4 von seiner Innenfläche hervorragenden sind. — Rücken und Seiten des Rumpfes zeigen dieselben Längskiele, wie alle anderen gekielten Arten, jedoch meist mit mehrfachen Reihen längerer Dornen besetzt. Die Flächen aller Rumpfschilder sind sammtrauh, die feinen Rauhigkeiten aber gleichfalls nicht linienweise angeordnet.

Die ganze Unterseite ist bis zur Analgrube rauh beschuppt, selbst die Aussenfläche des vorderen kurzen Mundsegels. — Die Eckbartel sind auffallend lang und fadenförmig, die Zwischen- und Unterkieferäste gleich lang oder vielmehr gleich kurz, da in jedem nur 16—18 Zähne Platz finden, deren Form mit jener bei *Hyp. plecostomus* und bezüglich des langen, winklig gebrochenen Stieles noch mehr mit der von *Hyp. emarginatus* übereinstimmt.

D. 1/12, *P.* 1/6, *V.* 1/5, *A.* 1/4, *C.* 16.

Der Abstand der Dorsale von der Schnauze kommt der Länge ihrer Basis gleich, ihre Höhe beträgt hievon kaum $^2/_3$ und ihr letzter Strahl ist nur $^1/_3$ niederer als ihr höchster; sie reicht zurückgelegt bis nahe zur zweiten Dorsale, indem zwischen beiden Flossen blos sechs Schilder liegen. Letztere ist fast rudimentär (vielleicht zufällig verkümmert). Der dicke, rundliche Knochenstrahl der *P.* reicht nur wenig über die Basis der *V.* zurück und ist fast der ganzen Länge nach mit aufgebogenen Haken besetzt, die gegen das Ende des Strahles an Länge zunehmen und völlig den Haken am Zwischendeckel ähneln. Die *V.* entspringen unter dem Ende des ersten Drittels der Dorsalbasis und reichen bis hinter die Analgrube zurück. Die *A.* steht dem letzten Dorsalstrahle gegenüber und reicht zurückgelegt bis unter die zweite Dorsale. Die (zum Theil verletzte) Caudale ist nach Natterer's Angabe wenig eingeschnitten und gleichlappig; der Schwanz selbst im Durchmesser höher als breit. Zwischen *A.* und *C.* liegen 13 Schilder. Die Mitte des Bauches ist mit den kleinsten Schildchen besetzt; Seiten, Brust und Analgegend dagegen mit grösseren.

Färbung. Hierüber gibt Natterer an: „Hauptfarbe blassochergelb mit schwarzgrauen, runden Flecken am ganzen Körper und allen Flossen, mit Ausnahme des Kopfes", gleichwohl sind deren am trockenen Exemplare auch an letzterem bis zwischen den Augen noch sichtbar.

Totallänge 11 ½". Fundort: S. Vicente, woselbst es aus einer Lache gefischt wurde; Natterer bezeichnet es als Männchen.

2. (9.) Art. *Anc. longimanus m.* (*Hyp. longimanus* Heck. Manuscr.).

Kopf und Seiten gekielt, der 1. Brustflossenstrahl bis zur Analgrube reichend, Zähne wie der vorige, Gestalt gedrungener.

Diese Art, steht zwar in vieler Hinsicht der vorigen sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch kürzere Totalform, Färbung u. s. w., von allen jedoch durch die ausnehmende Länge des Pectoralstachels.

Die Kopflänge ist gleich ⅓ Körperlänge, die grösste Höhe am Occiput beträgt weniger als die Breite und nahezu ⅔ der Länge des Kopfes. Das Auge ist verhältnissmässig klein, sein Durchmesser 8—8½ mal in der Kopflänge enthalten; es steht von der Schnauze 5, vom hinteren Schläfen- (Schulter-)rande 3, vom anderen Auge 3½—⅔ Diam. entfernt. Der längere Durchmesser der Nasengruben gleicht dem des Auges; sie liegen dem letzteren etwas näher als einander. Der Umkreis des Kopfes ähnelt dem von *Hyp. plecostomus* u. a. A., die abgerundeten Kanten sind gleichfalls mit an die Unterseite übergreifenden rauhen Schildchen besetzt. Hinter jeder Nasengrube erhebt sich ein schwacher Kiel, die beide am Hinterhauptschilde zu den einfachen Kamm desselben (crista) sich vereinigen, dessgleichen verläuft hinter jedem Auge über das hier besonders grosse Schläfenschild ein Längskiel, der sich zur seitlichen Leiste fortsetzt. Die medianen Rückenschilder sind beiderseits gekielt, Seiten des Rumpfes und Schwanz in gewöhnlicher Weise gezähnelt-gekielt. Der Zwischendeckel trägt nur ein Bündel von 4 — 7 grösseren, mässig langen Haken. — Am vertrockneten Munde ist noch erkennbar, dass das vordere Segel aussen rauh beschuppt, das hintere ziemlich gross und mit starken Wärzchen dicht bedeckt ist. Zwischen- und Unterkieferäste sind fast gleich lang und mit Zähnen in mässiger Anzahl besetzt, wie sie Fig. 1 auf Taf. V zeigt und die im Wesentlichen an jene der Gruppe von *Hyp. emarginatus, plecostomus* u. s. w. mahnen, nur dass sie in 2 sehr ungleich lange, abgerundete Lappen, nicht in Gabelspitzen enden. — An der bis zur Analgrube rauh beschuppten Unterseite sind auch hier die Schildchen der Kehle am grössten. Der Schwanz ist echt hypostomenartig, kurz, höher als breit und die Schilder nehmen daselbst Form und Lagerung von Schuppen an. Die Analgrube liegt eben so weit von der Kiemenspalte wie von der Caudale entfernt, hinter ihr zählt man bis zu diesem 12—13 Schilder.

D. 1/11, *A.* 1/4 . . . . *C.* 16.

Die Dorsale ist um ⅓ länger als hoch und zwar = 1 Kopflänge, sie reicht zurückgelegt bis nahe zur 2. *D.*, deren Strahl lang, stark gekrümmt und compress bis auf das vorletzte Schwanzschild zurückreicht. Der mächtige 1. Strahl der *P.* trägt am letzten Drittel (wie häufig) lange Haken, und reicht bis zur Analgrube, somit fast so weit als die *V.* zurück. Auch die *A.* ist stark entwickelt, entspringt genau dem Ende der Dorsale gegenüber und reicht bis unter den Strahl der 2. *D.* Verhältnissmässig klein ist dagegen die Caudale, die nicht halbmondförmig eingeschnitten, sondern nur schief nach hinten abgestutzt ist, wodurch der untere Lappen länger erscheint.

Färbung. Grundfarbe hell, Rücken, Bauchseite und alle Flossen dicht mit rundlichen, dunklen Flecken besäet, die namentlich am Rücken häufig in einander verschmelzen; die Seiten des Kopfes und die Schnauze noch feiner und dichter punktirt. Vom Hinterhaupte bis gegen die Narinen verschwimmen aber diese Flecken theils zu parallelen, theils wellig gebogenen Linien, wodurch diese Kopfschilder wie moirirt

sich ausnehmen. Die Flossenhaut der 1. Dorsale trägt zwischen je 2 Strahlen wie bei *Hyp. plecostomus* eine Doppelreihe dunkler Augenflecken, die aber gleichfalls häufig in einander fliessen.

Die beiden trocknen Exemplare des kaiserlichen Museums, von 16 und 17″ Totallänge, stammen von Natterer, aber nähere Angaben über Geschlecht, Fundort u. s. w. fehlen.

3. (10.) Art. *Anc. gibbiceps, m.* Taf. V, Fig. 2.

Hinterhauptschild mit grossem, birnförmigen Höcker; beide Mundsegel aussen rauh beschuppt, Eckbartel sehr lang. Haken am Zwischendeckel ziemlich kurz, schwach gekrümmt.

Die Kopflänge ist $3^1/_2$mal in der Körper- und etwas über $4^1/_2$mal in der Totallänge enthalten, die Breite an den Kiemenspalten gleich der Länge des Kopfes bis zum Beginne des Hinterhauptbuckels; das Auge mittelgross, im Durchmesser von $^1/_8$ Kopflänge, es steht 4 Diameter von der Schnauze, 3 vom hinteren Schläfenrande, $3^1/_2$ vom anderen Auge, einen von der Nasengrube ab. Der Längsdurchmesser der letzteren übertrifft den des Auges und diesem stehen sie näher als einander. Der Umkreis des Kopfes ist stumpf-parabolisch, der Rand ringsum rauh beschildert und abgerundet. Sehr bezeichnend für diese Art sind die Rauhigkeiten der Schilder, die in eigenthümlichen Linien geordnet und bald wellenartig vorbogen sind, bald radienähnlich aus einander laufen. Sie beginnen schon an den Schildern vor und zwischen den Augen, werden aber gegen das Hinterhaupt auffallender. Der mächtige birnförmige Höcker des Occipitalschildes, dessen kugeliges Ende weit nach hinten vorspringt, ist aber, wie rauher Sammt dicht mit sehr kurzen, nicht linienweise gruppirten Spitzen besetzt. Über das Schläfenschild verläuft ein am aufstehenden, oberen Augenrande endender Kiel. — Der Zwischendeckel trägt ein Bündel von mehr als zwanzig schwach gekrümmten Haken, von denen jedoch selbst die letzten und grössten nicht bis zur Kiemenspalte reichen. Die Schilder des Rumpfes sind in derselben Zahl und Weise gekielt, wie bei anderen Arten, nur zeigen auch auf ihnen die feinen Rauhigkeiten dieselbe charakteristische Anordnung, wie an den Kopfschildern; besonders deutlich tritt diese an den beiden unteren seitlichen Schilderreihen hervor. Die Kiele selbst sind aber nur am Schwanze einfach gezähnelt, an den Seiten des Rumpfes tragen sie dagegen meist mehrere Reihen längerer Zähnchen.

Die ganze Unterseite ist derart beschildert, dass sogar die Aussenfläche beider kurzen Mundsegel bis zu den Eckbarteln rauh beschuppt ist, nicht einmal ein schmaler Streif an der Kehle nackt bleibt und vielmehr gerade diese und die Brust mit grösseren und stark erhabenen Knochenschuppen besetzt erscheint. — Besonders schön ist hier die Form der Kieferstücke und die Zahnbildung zu beobachten und daraus ersichtlich, dass die zweite, tief in die Höhlung der Kiefer zwischen den Schleimhautfalten eingebettete Reihe von Zähnen zum Ersatz diene. Sie sind nämlich schon völlig ausgebildet, mit Ausnahme ihrer Basalstücke, die, so wie bei den sich neu bildenden Schlundzähnen der Cyprinoiden, auch hier erst zu verknöchern scheinen, wenn die Zähne in Function kommen sollen; jedenfalls schreitet die Ossification ebenfalls von der Spitze gegen die Basis fort. — Die Eckbarteln sind so lang, dass sie eingetrocknet noch bis zur Kiemenspalte reichen, und somit im frischen Zustande bei 2″ lang sein mochten.

D. 1/13, *A.* 1/4 . . . . *C.* 16.

Die Dorsale beginnt im zweiten Drittel der Körperlänge und ihre Basis nimmt einen längeren Raum ein, als ihr Abstand von der Schnauze beträgt, ihre Höhe ist aber viel geringer, indem ihr erster Strahl, der nur $^1/_3$ höher als der letzte ist, blos der Länge der *V.* gleich kommt. Hinter ihr liegen bis zur zweiten Dorsale vier mediane Schilder und ihr letzter Strahl reicht daher bis an das Stützschild der zweiten Dorsale. Der erste Strahl der *P.* gleicht einer Kopflänge, ist mässig plattgedrückt, selbst an seiner Spitze

nur mit dünnen und kurzen gekrümmten Stacheln besetzt und reicht zurückgelegt kaum über die Basis der *V.*; diese aber bis über den Beginn der *A.*, welche dem letzten Strahl der ersten Dorsale gegenüber entspringt. Die Caudalflosse ist kaum eingeschnitten, aber schief abgestutzt, ihr unterer etwas längerer Lappen übertrifft kaum die Höhe der ersten Dorsale.

Färbung. Der ganze Körper dicht mit ziemlich grossen, rundlichen, schwarzen Flecken geziert, dessgleichen alle Flossen. Natterer erwähnt in seinen Notizen dieses Exemplares, bezeichnet es als Weibchen, hält es aber blos für eine Varietät der folgenden Art und gibt die Grundfarbe des Körpers als blassochergelb, und selbst die Iris schwarz gefleckt an.

Nur ein trockenes Exemplar von $20^1/_2''$ Totallänge, aus dem Rio negro bei Marabitanos.

4. (11.) Art. *Anc. lituratus, m., (Loricaria lituratа*, Natt.) Taf. V, Fig. 3.

Hinterhauptschild mit hohem, der ganzen Länge nach gleich breiten, abgerundeten Kiele, Haken des Zwischendeckels lang, dick, kurz aufgebogen.

Diese Art steht allerdings der vorigen zunächst, ist aber wohl kaum als blosse Varietät derselben anzusehen, die Vergleichung mehrerer Individuen, unter denen Männchen und Weibchen, Junge und Alte sich befinden, macht wenigstens dies nicht wahrscheinlich.

Die Länge des Kopfes, der bei Jungen grösser ist, beträgt $^1/_3$ der Körper- und nahezu $^1/_4$ der Totallänge, die Höhe $^2/_3$ der Kopflänge, die Breite noch weniger. Der Durchmesser des Auges ist bei Erwachsenen $7^1/_2$ mal (bei Jungen 6mal) in der Kopflänge enthalten; es steht vier Diameter von der Schnauze, drei vom hinteren Schläfenrande, vier vom anderen Auge und etwas weniger als einen von der Nasengrube ab (bei Jungen sind alle diese Abstände zufolge ihrer grösseren Augen bedeutend geringer). Umkreis des Kopfes und Beschilderung ist, mit Ausnahme des Hinterhauptkieles, wie bei der vorigen Art, und bei Jungen bereits wie bei Alten beschaffen. Eben so wenig bietet der schmale, hohe Occipitalkiel einen Alters- oder Geschlechtsunterschied dar. Die grossen, besonders rauhen Schläfenschilder tragen auch hier an ihrer oberen Hälfte eine Leiste, die aber erst in halber Länge beginnt. — Die Haken des Zwischendeckels sind bei Jungen noch kurz und wenig zahlreich, bei Erwachsenen erreichen sie hingegen eine viel grössere Länge und Dicke als bei *A. gibbiceps*, sind aber gleichfalls in der Zahl von circa zwanzig vorhanden [1]). — In der Beschilderung des Körpers stimmt diese Art völlig mit der vorigen überein, nur sind die in ähnlichen Linien angeordneten Rauhigkeiten sparsamer, dagegen gröber, spitzer, und werden besonders längs den Kielen mitunter zu ziemlich langen, zum Theile gekrümmten Stacheln. Die Unterseite ist ganz wie bei *Anc. gibbiceps* beschildert, und nicht blos die Aussenfläche des vorderen Mundsegels und die ganze Kehle, sondern sogar die Kiemenstrahlenhaut theilweise mit Rauhigkeiten besetzt. — Mund- und Zahnbildung gleicht der bei *Anc. gibbiceps*, jedes der gleich langen Kieferstücke trägt 26—30 aufgerichtete Zähne, unter deren breiten, eingebogenen und bräunlichen Spitzen nahe dem Beugungswinkel ebenfalls meist ein kurzer, stumpfer Haken absteht.

D. 1/12, *A.* 1/4 . . . u. s. w.

Die Dorsale ist (besonders bei Älteren) länger als hoch, indem ihre Basis fast $^1/_3$ der Totallänge ausmacht, ihre getheilten Strahlen sind bei Jungen fadig verlängert, so dass der letzte noch über die

[1]) Natterer gibt in seinen Notizen bei dieser Art an: „Vor der kleinen Kiemenöffnung ist ein rundlicher, beweglicher Fortsatz, der wie es scheint zum Schliessen der Öffnung dient". Obwohl sonst nirgends einer ähnlichen Vorrichtung gedacht wird, so scheint hiermit doch nur der bewegliche Zwischendeckel sammt Hakenbündel gemeint zu sein. Zum Schliessen der allerdings nie weiten Kiemenspalte dient aber dieser wohl nur in so ferne, als die stets lappig nach hinten verlängerte Haut der Kiemenstrahlen beim Niederlegen des Zwischendeckels durch die Haken fester angedrückt wird.

zweite Dorsale zurück, fast bis zur *C.* reicht (bei den grösseren Individuen kaum bis zur zweiten Dorsale). Die *P.* reichen bei Jungen ebenfalls weiter als bei Erwachsenen zurück, nämlich bis hinter die Basis der *V.*, und diese ebenso bei Jungen bis hinter die *A.*, bei Alten nur bis zum Beginne derselben. Der Knochenstrahl der *P.* ist bei Alten an seinem letzten Drittel hechelförmig mit starken krummen Dornen besetzt, die bei Jungen noch kaum angedeutet sind. Die *A.* steht dem Ende der ersten Dorsale gegenüber, ist gut ausgebildet und hat fast gleich lange Strahlen; die Caudalflosse ist kaum eingeschnitten, schief abgestutzt, ihr unterer Lappen länger; die Aftergrube liegt sehr nahe vor der Anale.

Färbung. Natterer gibt Graulichschwarz als Hauptfarbe an, mit bräunlichgelben, ziemlich breiten Wellen und runden oder länglichen Flecken gezeichnet. Am Kopfe, namentlich am Hinterhaupte laufen die lichten Linien radial vom Beginne der Leiste aus einander, der Unterleib ist in ähnlicher Weise moirirt, und die ganze Farbenzeichnung mahnt überhaupt an die mancher Schildkröten; auch alle Flossen sind abwechselnd mit hellen und dunklen, in verschiedener Richtung verlaufenden Streifen geziert; irisgolden mit schwärzlichen Wolken.

Das kais. Museum besitzt fünf ausgestopfte Exemplare von 8 — 16½″ Totallänge, darunter zwei als Weibchen und drei als Männchen von Natterer angegeben und gleichfalls als Vacari bezeichnet werden; sie stammen aus dem Rio Guaporé bei Cidade do Matogrosso.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. *Hyp. horridus*, in ½ natürlicher Grösse; *a)* Kopf von oben; *b)* einige Seitenschilder, in natürlicher Grösse; *c)* Brustflossenstachel, in natürlicher Grösse.
„ 2. Zahn von *Hyp. emarginatus*, in natürlicher Grösse und vergrössert; von der Seite und von vorne.
„ 3. Zahn von *Hyp. Commersonis*, ebenso.
„ 4. Zahn von *Hyp. plecostomus*, ebenso.

Tafel II.

Fig. 1. Kopf von *Hyp. cochliodon*, in natürlicher Grösse; *a)* Zähne desselben.
„ 2. *Hyp. barbatus*, in natürlicher Grösse; *a)* Zähne; *b)* Kopf von unten.
„ 3. *Hyp. auroguttatus; a)* Zähne.

Tafel III.

Fig. 1. *Ane. dolichopterus; a)* Kopf von oben; *b)* von unten.
„ 2. *Ane. scaphirhynchus; a)* Kopf von unten.
„ 3. Zähne von *Chaetostomus loborhynchus.*

Tafel IV.

Fig. 1. *Ane. brachyurus; a)* Kopf von oben; *b)* von unten.
„ 2. *Ane. pictus*, in natürlicher Grösse.

Tafel V.

Fig. 1. Zahn von *Ane. longimanus.*
„ 2. *Ane. gibbiceps*, verkleinert.
„ 3. *Ane. lituratus*, verkleinert.

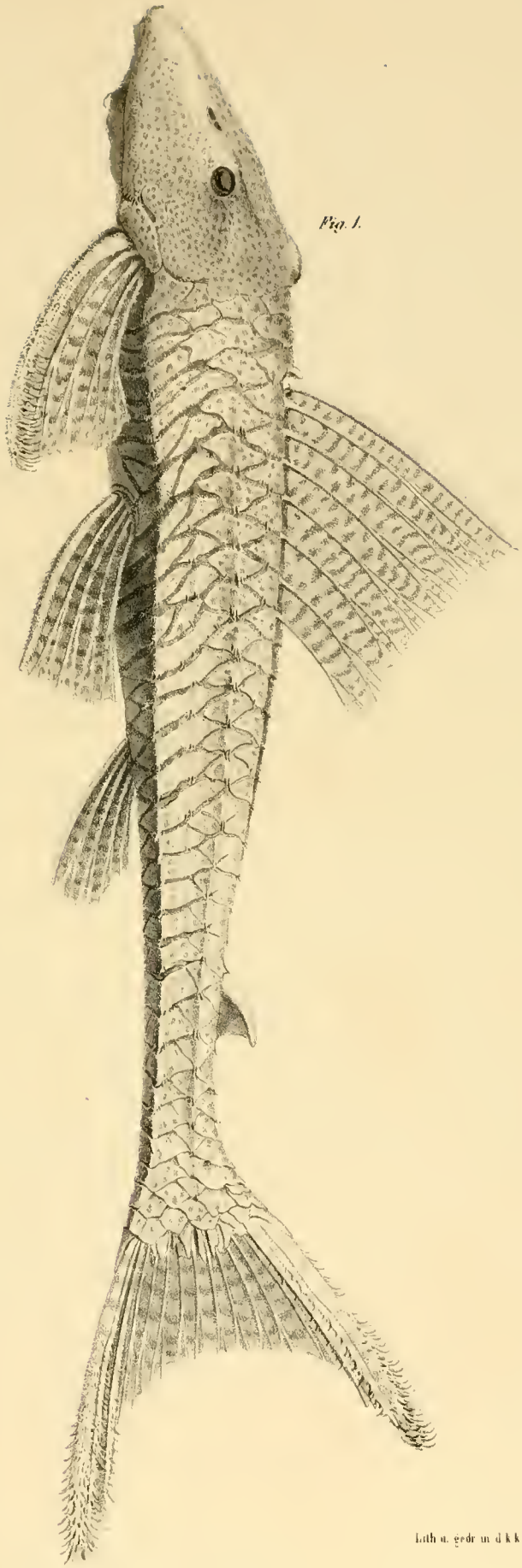


Fig. 1.

Fig. 1 b

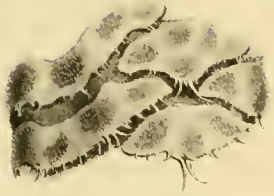


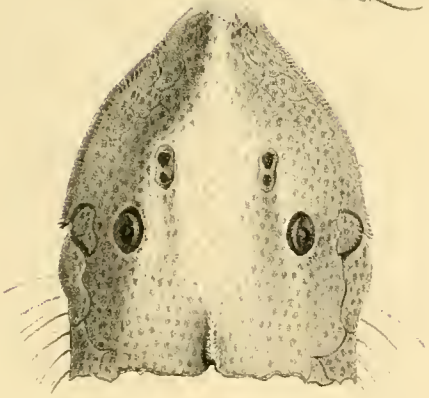
Fig 1c

Fig. 2

Fig 3

Fig 4

Fig 1a.



Lith u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Fig. 2 b.

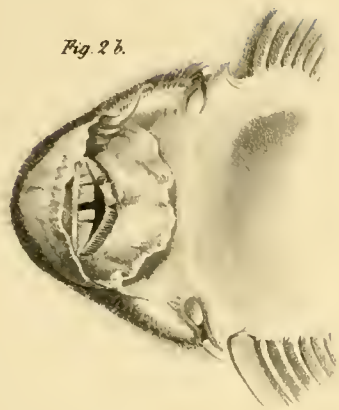


Fig. 1

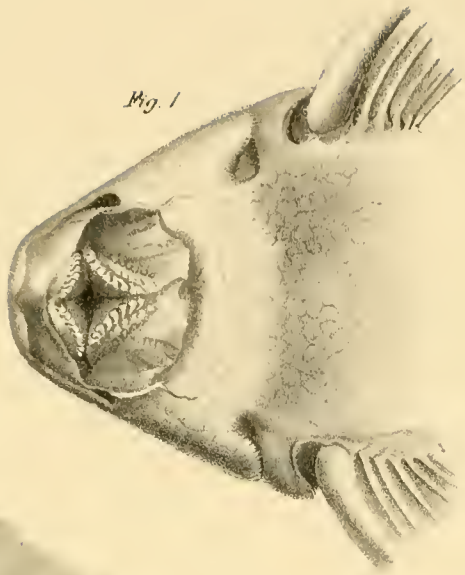


Fig 1 a

Fig. 2.

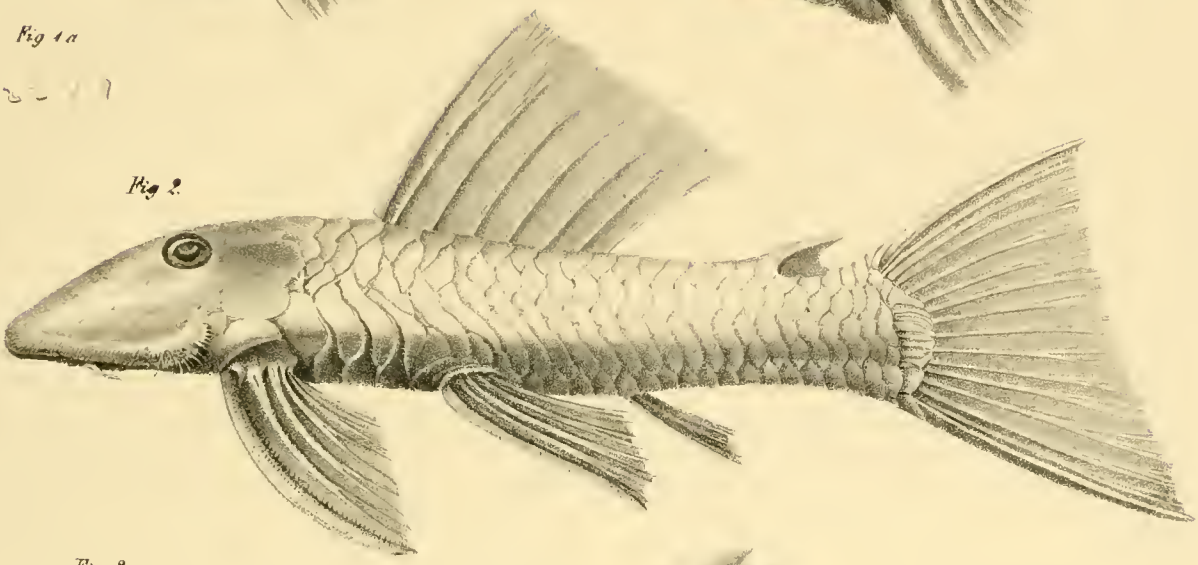


Fig. 2.a.

Fig 3

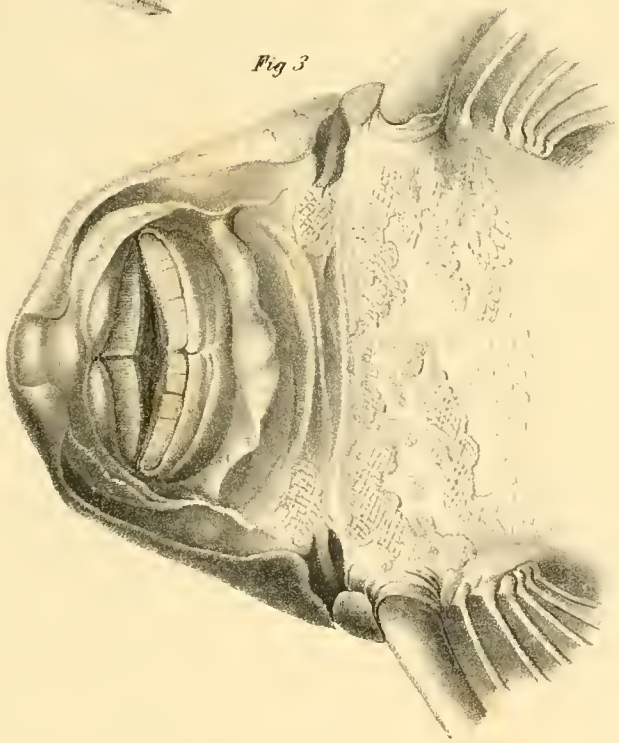


Fig 3 a

Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. VII. Bd. 1854

Fig. 1.a.

Fig. 2

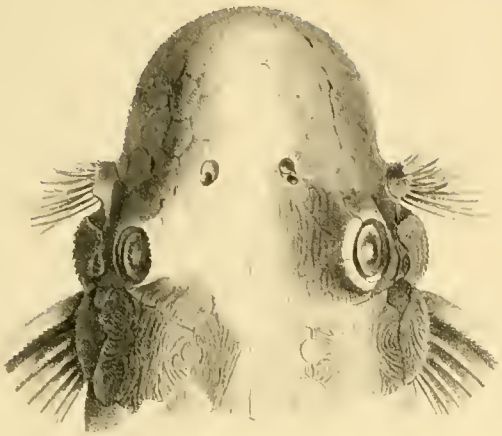


Fig. 1.

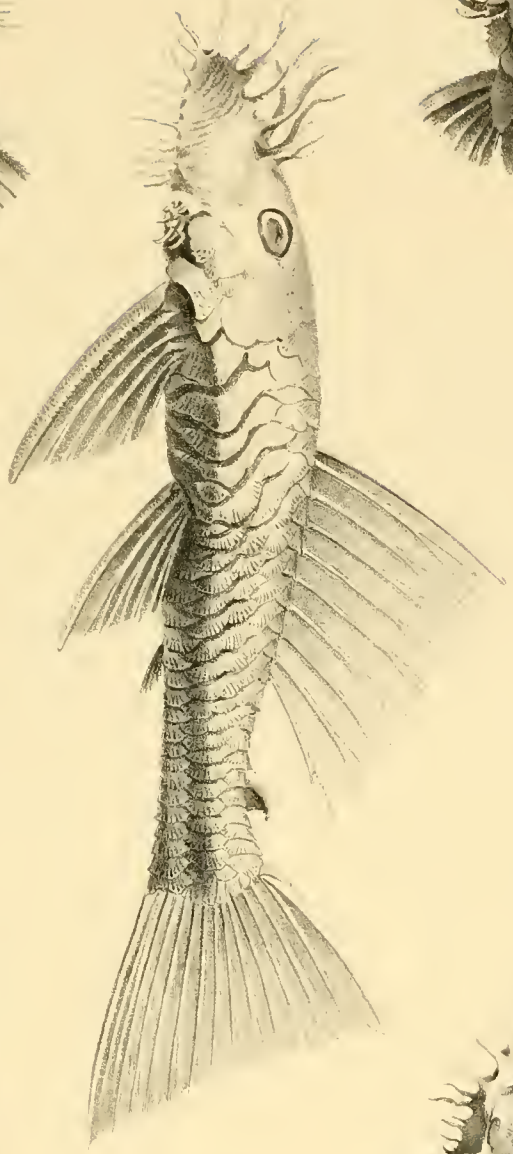
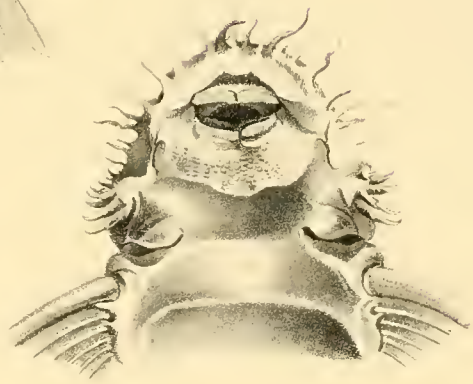


Fig. 3.

Fig. 2.a.

Fig. 1.b.



Lith u gedr im d k k Hof u Staatsdruckerei

Fig. 1a.

Fig. 2.

Fig. 1.

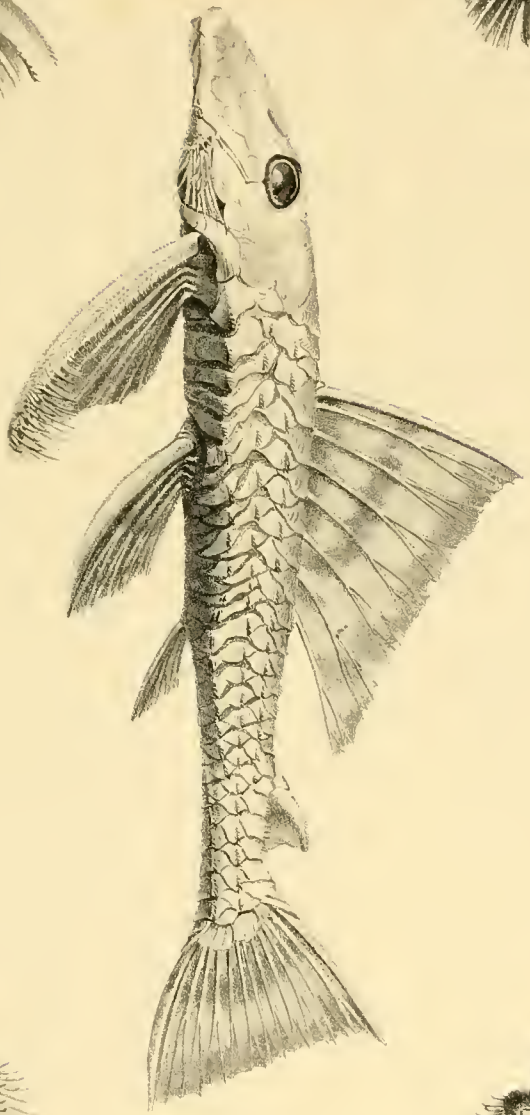


Fig. 1.b

Fig. 2.a

Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

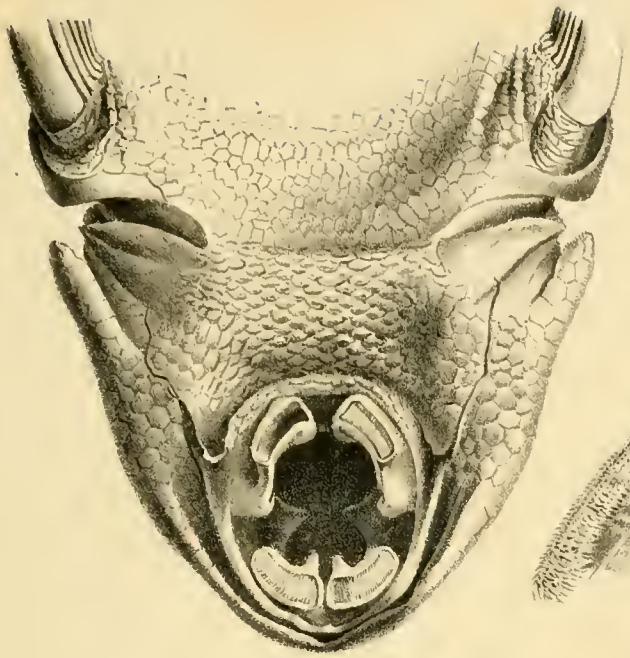


Fig. 1.

Fig. 2.

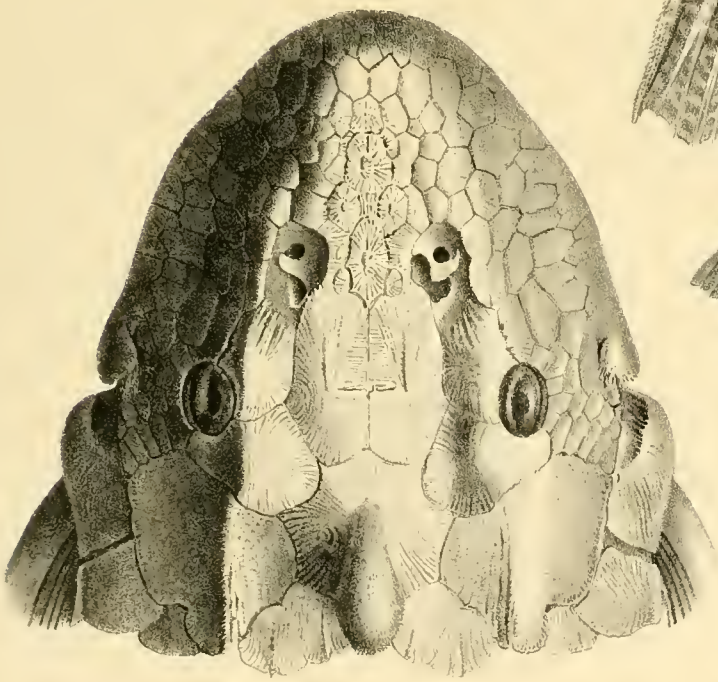
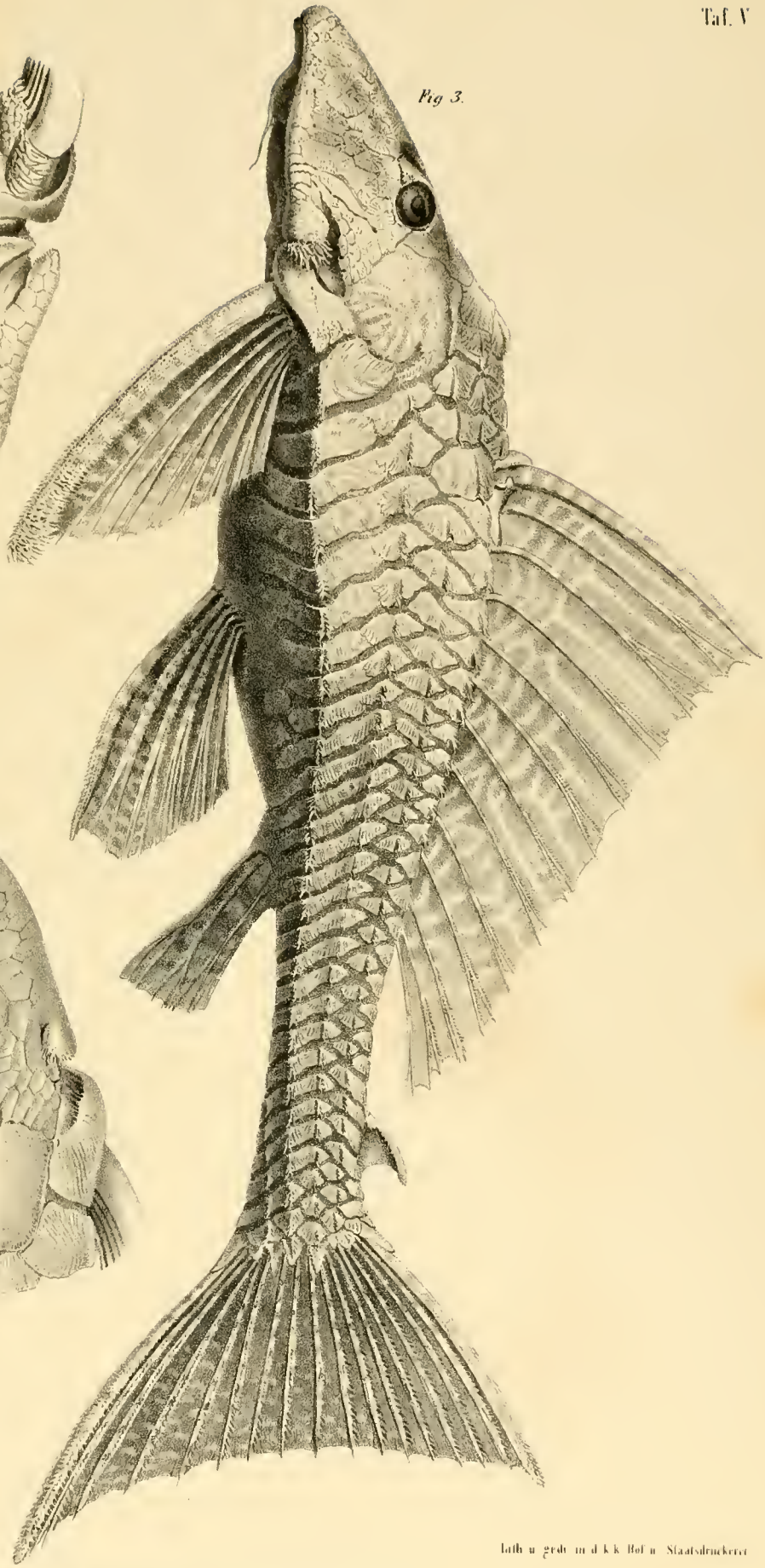


Fig 3.



Lith u gedr in d k k Hof u Staatsdruckerei

ÜBER DAS
STEIGEN UND FALLEN DER LUFTTEMPERATUR
BINNEN EINER
ANALOGEN EILFJÄHRIGEN PERIODE,
IN WELCHER
SICH DIE SONNENFLECKEN VERMINDERN UND VERMEHREN.

AUS VIELJÄHRIGEN AN MEHREREN ORTEN ANGESTELLTEN BEOBACHTUNGEN NACHGEWIESEN

VON

KARL FRITSCH,

CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM XI. NOVEMBER MDCCCLIII.)

Als ich vor einigen Jahren die jährlichen Mittel der Lufttemperatur für eine „Meteorologie des Horizontes von Prag“ [1]) zusammenstellte, fielen mir die hohen mittleren Temperaturen auf, welche sich mehrere Decennien hindurch in Zeiträumen von 10 bis 12 Jahren wiederholten.

Es waren nämlich von den späteren zu den früheren aufsteigend die Jahre, welche sich durch eine ungewöhnlich hohe mittlere Temperatur auszeichneten:

1846, 1834, 1822, 1811, 1801, 1791.

Am auffallendsten erschienen die vier zuerst angeführten Jahre durch den isolirten Stand in der ganzen Jahresreihe, da von 1846 bis 1811 hinauf kein einziges Jahr vorkam, dessen mittlere Temperatur eine solche Höhe erreichte, oder sich ihr auch nur näherte.

Während in der ganzen 80jährigen Beobachtungsreihe, welche die Prager Beobachtungen umfassen, kein einziges Jahr vorkam, in welchem das Jahresmittel um mehr als $+1°58$ [2]) die normale Höhe überstieg und die mittlere Abweichung von dem Normalmittel überhaupt nur $\pm 0°7$ betrug, erreichte die Abweichung im Jahre

1846,	1834,	1822,	1811,	1801,	1791,
$+1°01$	$+1°43$	$+1°58$	$+1°57$	$+1°07$	$+1°44$

also in Perioden von 10 bis 12 Jahren, wie sie durch die angeführten denkwürdigen Jahre angedeutet werden, regelmässig mehr oder weniger genau die Grenze der je vorgekommenen mittleren Jahrestemperatur.

[1]) S. m. Abhandlungen der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag, V. Folge, VII. Bd.

[2]) Alle Temperatur-Angaben beziehen sich hier auf die Réaumur'sche Scale.

Wenn nun einerseits schon das stätige Wiederkehren dieser hohen Temperatur in fast gleich langen Intervallen und ihr nahezu übereinstimmender Werth die Annahme eines blossen Zufalles ausschliesst, so behebt andererseits auch noch der Umstand, dass auch an anderen Orten, von welchen vieljährige Beobachtungen vorliegen, ähnliche auffallende Temperaturen vorkommen und sich in Perioden von der angeführten Dauer wiederholen, jeden erheblichen Zweifel gegen die Voraussetzung, dass sie als die Wirkung einer Ursache anzusehen sind, welche in ähnlichen Perioden wirksam ist.

Meine Voraussetzung ging in Erfüllung, als Rudolph Wolf in Bern seine „Neue Untersuchungen über die Periode der Sonnenflecken und ihre Bedeutung“ [1]) der Öffentlichkeit übergab. Es ist ihm nämlich gelungen, eine Periode von 11·11 Jahren nachzuweisen, binnen welcher die Sonnenflecken sich von einem Minimum der Häufigkeit zu einem Maximum vermehren und wieder zu einem Minimum vermindern. Die Epochen des letzteren Extrems fallen nach Wolf's Untersuchungen in jedem Jahrhunderte auf die Jahre 0·00, 11·11, 22·22, 33·33, 44·44, 55·56, 66·67, 77·78, 88·89. Vergleicht man dieselben mit den Jahreszahlen, welche durch eine ungewöhnlich hohe Lufttemperatur ausgezeichnet sind, so wird man die Übereinstimmung auffallend genug finden, um sich zur Entscheidung der Frage angeregt zu sehen, ob die Lufttemperatur nicht einer analogen periodischen Schwankung unterliegt, wie die Frequenz der Sonnenflecken.

Die dem Anscheine nach nicht vollständige Coincidenz beider Perioden findet in den Fehlergrenzen der von Wolf ausgemittelten Epochen und auch darin eine befriedigende Erklärung, dass die Sonnenflecken sich zur Lufttemperatur wie Ursache zur Wirkung verhalten, wesshalb die correspondirenden Wendepunkte der Temperatur jenen der Sonnenflecken im Allgemeinen nachfolgen müssen. Aus diesem Grunde sehen wir denn auch erstere gegen letztere um 0 bis 2 Jahre in den einzelnen Epochen verspätet, und zwar aus einem ähnlichen Grunde, wie das tägliche Maximum der Temperatur mit der Culmination der Sonne und das jährliche Maximum nicht mit dem Sommer-Solstitium zusammentrifft, sondern dort einige Stunden und hier sich einige Wochen später ereignet.

Nachdem die Jahre, in welchen die Sonne mehr oder weniger fleckenfrei erscheint, durch so auffallende hohe Temperaturen bezeichnet sind, wie sie früher angegeben wurden, so sollte man meinen, dass auch die periodische Ab- und Zunahme der Temperatur in jeder einzelnen Periode sich sofort erkennen lassen wird, ohne dass man genöthiget ist, eine dem Zwecke der Untersuchung entsprechende Combination der einzelnen mittleren Jahres-Temperaturen vorzunehmen. Dies ist aber nicht der Fall; wir sehen vielmehr die Lufttemperatur in jeder Periode der Sonnenflecken scheinbar ganz unregelmässigen Schwankungen unterworfen, wenn letztere gleich nur im extremsten Falle $\pm 1°5$ erreichen.

Die mittlere Jahres-Temperatur erhält sich nämlich, wenigstens in unseren Breiten, stets innerhalb dieser Grenzen auf der normalen Höhe. Wir können schon hieraus schliessen, dass der Einfluss der Sonnenflecken auf die Lufttemperatur nicht so beträchtlich ist, wie ihn die hohen Temperaturen zur Zeit der Minima der Sonnenflecken erwarten lassen. Wenn wir ferner bedenken, dass die letzteren fast nie über $0°01$ der Sonnenoberfläche bedecken und die gleichzeitig erscheinenden Sonnenfackeln die Wirkung der Sonnenflecken compensiren, so können wir es überhaupt nur als einen günstigen Zufall ansehen, dass die hohen mittleren Temperaturen der Jahre, welche eine Coincidenz mit den Wendejahren der Fleckenperiode zeigen, auf eine analoge Periode der Lufttemperatur hindeuten. Jedenfalls darf man erwarten, dass die Amplitude der periodischen Temperaturschwankung, so weit sie von der Zu- und Abnahme der Sonnen-

[1]) Aus den Mittheilungen der Bern. naturf. Gesellschaft besonders abgedruckt 1852. Siehe auch Auszug aus einem Schreiben an Alexander v. Humboldt, d. d. Bern 2. November 1852 in den Monatsberichten der k. preuss. Akad. der Wissenschaften in Berlin 1852, S. 616.

flecken abhängig ist, so klein sein wird, dass sie sich nur durch eine solche Combination der mittleren Jahrestemperaturen herausstellen wird, wodurch die Schwankungen, welche andere Ursachen, die mächtiger wirken, veranlassen, wo möglich eliminirt werden.

Die aller Wahrscheinlichkeit nach gleiche Dauer der einzelnen Fleckenperioden während 200 Jahren, welche die Aufzeichnungen umfassen, erlaubt die Annahme einer mittleren Periode mit einer nach einem bestimmten Gesetze erfolgenden Vertheilung der Fleckengruppen während dieser Periode, wenn dieses gleich, da die genaueren Beobachtungen vorerst nur über wenige Decennien sich erstrecken, noch nicht ausgemittelt, ja nach den Untersuchungen von Wolf selbst die Epoche des Maximums noch nicht ganz sicher gestellt ist.

Die Annahme einer analogen mittleren Temperatur-Periode lässt mit Zuversicht eine Abnahme der unregelmässigen Schwankungen in dem Verhältnisse erwarten, in welchem die Dauer einer Periode = 11 Jahre zur Gesammtdauer der Beobachtungsreihe steht.

Ich habe daher zu meiner Untersuchung solche Orte gewählt, von welchen wenigstens 50jährige Temperatur-Beobachtungen vorliegen, es sind dieselben, welche mir dazu dienten, die seculäre periodische Änderung der Lufttemperatur [1]) nachzuweisen, mit Ausnahme von Regensburg, von welchem Orte mir die Mittel der einzelnen Jahre fehlen, da nur 5jährige Mittel mir damals zu Gebote standen.

Es sind die Beobachtungen von

Mailand	von den Jahren	1763	bis	1850,
Wien	„ „ „	1775	„	1850,
Kremsmünster	„ „ „	1768	„	1851,
Hohenpeissenberg	„ „ „	1792	„	1850,
Prag	„ „ „	1774	„	1851,
Berlin	„ „ „	1719	„	1839,
St. Petersburg	„ „ „	1744	„	1845,

also sieben Reihen je mit 60- bis 120jährigen Temperaturmitteln, welche in der ersten der am Schlusse folgenden Tabellen zusammengestellt sind.

In der 2. Tafel sind die Jahre, welche den Epochen des Minimums der Sonnenflecken entsprechen, z. B.: 1800, 1801, 1811 u. s. f. für jeden Ort in der ersten Verticalspalte chronologisch geordnet. In der zweiten Spalte folgen die Temperaturmittel dieser Jahre, in den übrigen Spalten jene der übrigen, und zwar in der dritten für jede Periode das Mittel $=[(n+1)+(n-1)]:2$, in der 4. Spalte das Mittel $=[(n+2)+(n-2)]:2$ u. s. w. wo n die Jahreszahl des Minimums der Fleckenperiode bedeutet. Die Temperaturmittel der um ± 1, ± 2 . . . . Jahre von der Epoche des Minimums abstehenden Jahre sind nicht durch absolute Zahlen, sondern durch Differenzen $= \Delta = t - T$ dargestellt, wo t das Mittel der Jahre 1800 ± 1, 1800 ± 2 . . . . 1811 ± 1, 1811 ± 2 . . . . , T die Temperatur des Jahres bedeutet, in welchem während jeder Periode die wenigsten Sonnenflecken vorgekommen sind also 1800, 1811 u. s. f. Man findet z. B. für Mailand $[(n+1)+(n-1)]:2 = [(1778+1)+(1778-1):2 = [1779+1777]:2 = [+10^{0}.9 + 9^{0}.8]:2 = +10^{0}.35$. Und $\Delta = t - T = +10^{0}.35 - 10^{0}.20 = +0^{0}15$.

Diese Darstellung geht von der Voraussetzung aus, dass gleichen Zeitabständen von den Epochen des Minimums gleiche Phasen der Fleckenperiode und somit auch gleiche Änderungen der Temperatur entsprechen, und gewährt den Vortheil, dass die Ergebnisse unabhängiger sind von den seculären

[1]) M. s. Sitzungsberichte IX. Bd. S. 902 und XI. Bd. S. 499 wo auch die Quellen der Beobachtungsreihen von Hohenpeissenberg, Berlin und Petersburg angeführt sind; jene von Mailand, Wien, Kremsmünster und Prag findet man im 1. Bande der meteorologischen Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt.

Änderungen der Lufttemperatur, den Wechsel der Beobachtungsstunden und anderen störenden Einflüssen, welche bewirken, dass in einer längeren Reihe von Beobachtungen die neueren mit den älteren nicht vergleichbar sind.

Jene Differenzen, welchen wegen Lücken in den Beobachtungen, kein zweijähriges, sondern nur ein einjähriges Temperaturmittel zu Grunde liegt, sind mit einem Punkte bezeichnet.

Unter dem letzten Horizontalstriche ist für jeden Ort die mittlere Temperatur für jedes Jahr der mittleren Fleckenperiode auf dieselbe Weise wie in den einzelnen Jahren dargestellt.

Wenn auch im Allgemeinen Niemand daran zweifelt, dass die Axendrehung der Erde und die jährliche Bewegung unseres Planeten um die Sonne als die primäre Quelle aller Wärme-Änderungen in der Atmosphäre anzusehen ist, so sind doch die Modificationen, welche dieses Verhältniss nach Verschiedenheit der geographischen Lage der Orte und der Jahreszeit erleidet, nicht minder zu beachten. In den Äquatorialzonen, so wie bei uns im Sommer wird die Lufttemperatur vorzugsweise durch den Stand der Sonne über dem Horizonte bestimmt, während in den Polarzonen und bei uns im Winter die Lufttemperatur weit mehr von anderen Potenzen, wie der Bewölkung, Windrichtung u. s. w., abhängig ist, welche in ihrer Wirksamkeit einem wahren Chaos von störenden Einflüssen unterliegen, während der Einfluss der Sonnenstrahlung nahezu nach unwandelbaren Gesetzen erfolgt. Diese Betrachtungen lassen erwarten, dass der Einfluss der Sonnenflecken auf die Lufttemperatur bei einer gleich langen Beobachtungsreihe in dem Verhältnisse deutlicher hervortreten wird, als man von Norden nach Süden fortschreitet; welche Annahme auch in der That durch die beigeschlossenen Tafeln bestätiget wird.

Während in Berlin und St. Petersburg die Anomalien den Gang der Lufttemperatur während der Sonnenfleckenperiode kaum erkennen lassen, obgleich die benutzten Beobachtungen einen Zeitraum von mehr als 100 Jahren umfassen, ist er in Mailand, Wien, Kremsmünster, Hohenpeissenberg und Prag mehr oder weniger deutlich und auf eine übereinstimmende Weise ausgesprochen, obgleich die Beobachtungen sich über einen beträchtlich kürzeren Zeitraum erstrecken.

In den letzten der beigeschlossenen Tafeln sieht man den Gang der Temperatur im Mittel aus den Beobachtungen aller Orte $= M$ und dann auch noch mit Ausschluss jener von Berlin und St. Petersburg $= M'$. Es zeigt sich demnach ein deutlich ausgesprochener Gang der Lufttemperatur während der Sonnenfleckenperiode. So wie sich die Makeln von Jahr zu Jahr vermehren, nimmt auch die Temperatur ab, und wieder zu, wenn die Flecken sich vermindern.

Um die Amplitude der Temperatur-Schwankung während einer Sonnenfleckenperiode genauer bestimmen zu können, habe ich die correspondirenden Ordinaten der Curve, durch welche sich der Gang der Temperatur darstellen lässt, und welche gleichen Zeitabständen vor und nach der Epoche des Minimums der Fleckenperiode entsprechen, in ein Mittel vereint und finde demnach, wenn davon jedesmal 0°11 abgezogen werden, oder die Temperatur-Gleichung zur Zeit des Minimums $=0$ angenommen wird,

Epoche	Δt
0	0°000
$[(\pm 10) + (\pm 1)] : 2$	—0·020
$[(\pm 9) + (\pm 2)] : 2$	—0·165
$[(\pm 8) + (\pm 3)] : 2$	—0·315
$[(\pm 7) + (\pm 4)] : 2$	—0·385
$[(\pm 6) + (\pm 5)] : 2$	—0·345

Die Zu- und Abnahme der mittleren Jahrestemperatur während einer Fleckenperiode steigt also fast auf 0°4 R. und ist demnach allerdings beträchtlich, wenn man bedenkt, dass die äussersten mittleren

Jahrestemperaturen einzelner Jahre in unseren Breiten höchstens um 3° differiren, die ausgemittelte 11jährige Temperatur-Änderung nur für eine mittlere Periode gilt, und dass ferner die mittleren Abweichungen der jährlichen Temperatur nicht 1° erreichen.

Es zeigt sich demnach, dass der Versuch Herschel's, des Älteren, einen Zusammenhang zwischen den Sonnenflecken und der Witterung darzuthun, mit der Aussicht auf Erfolg unternommen werden konnte, wenn dieser selbst nicht an der Ungenauigkeit der Daten, welche damals zur Verfügung standen, grösstentheils gescheitert wäre. Zur Zeit als Gruithuisen, auf Herschel's Ansichten bauend, die Witterung fortlaufend mit dem Stande der Sonnenflecken verglich, war das Beobachtungs-Materiale zu einer solchen Untersuchung noch nicht viel besser bestellt.

Während aber Herschel und Gruithuisen von der Ansicht ausgingen, dass die Sonnenflecken die Wärme der Luft wohl eher zu vermehren als zu vermindern im Stande seien, da sie grosse Veränderungen und somit eine erhöhte Thätigkeit in der Photosphäre der Sonne, also eine intensivere Wirkung der Insolation voraussetzen, zeigen meine Untersuchungen das Gegentheil, und es scheint demnach die Sonnenwirkung vorzugsweise durch die Grösse der leuchtenden Oberfläche bedingt zu sein.

Vor mehreren Jahren hat sich Colomb-Ménard in Nimes mit dem Gegenstande der Untersuchung beschäftiget und im Jahre 1836 eine Note an die Pariser Akademie der Wissenschaften eingesendet, in welcher er nachzuweisen bemüht war, dass die Sonnenflecken kleine, die Sonnenstrahlen interceptirende und die Wärme vermindernde Sonnenfinsternisse erzeugen und desshalb auch bei ihrer Erscheinung das Thermometer jederzeit sinke, wie es aus den meteorologischen Beobachtungen der letzten vier Jahre hervorgehe, wenn man sie mit den Beobachtungen über die Sonnenflecken zusammenstelle.

Indem er aber die Anomalien der Luftemperatur, welche gleichzeitig mit Sonnenflecken beobachtet worden sind, allein als Wirkungen der letzteren ansah, hat er den Einfluss derselben auf die Lufttemperatur offenbar zu hoch angeschlagen, da er auszuscheiden unterliess, was auf Rechnung der übrigen dabei wirksamen meteorologischen Ursachen zu setzen ist, was nur durch eine Combination der Beobachtungen möglich ist, wie jene, die ich unternommen habe.

Von einer Periode des Einflusses der Sonnenflecken auf die Lufttemperatur konnte Herrn Colomb-Ménard damals um so weniger etwas bekannt sein, als erst mehrere Jahre später die sorgfältigen Beobachtungen von Schwabe in Dessau zur Kenntniss der Sonnenflecken-Periode überhaupt und ohne Rücksicht auf ihren Zusammenhang mit dem Gange der Lufttemperatur, deren analoge Periode meines Wissens bisher noch nicht nachgewiesen worden ist, geführt haben, und Ménard überdies nur die auffallenderen Abweichungen der Witterung während eines 4jährigen Zeitraumes mit den Sonnenflecken combinirt hat.

Wenn nun schon in mittleren Perioden, d. i. solchen, wo die Flecken höchstens 0·01 der Sonnenscheibe bedecken, das Jahresmittel der Temperatur noch um 0°4 R. deprimirt werden kann, so erscheint die Annahme nicht gewagt, dass der Bildungs-Process der Sonnenflecken, wenn auch nur vorübergehend, Temperatur-Schwankungen veranlassen kann, welche solche ausserordentliche Erscheinungen, als auffallend kalte und warme, trockene und feuchte Jahreszeiten, Stürme u. s. w., hervorzurufen im Stande ist, wie sie zuweilen den Sonnenflecken zugeschrieben worden sind — wenn man auch jener Fälle nicht gedenken will, wo, wie in dem Jahre 626, die Sonne vom October bis zum folgenden Juni zur Hälfte oder im Jahre 1547 während 3 Tagen so verdunkelt war, dass man Sterne am hellen Tage sehen konnte[1]).

[1]) M. s. Alexander von Humboldt, Kosmos, III; Arago, Notices 1842.

Tafel I.

Jahresmittel der Lufttemperatur.

	Mailand	Wien	Kremsmünster	Hohenpeissenberg	Prag	Berlin	St. Petersburg		Mailand	Wien	Kremsmünster	Hohenpeissenberg	Prag	Berlin	St. Petersburg
1731	—	—	—	—	—	6°11	—	1791	10°7	8°84	8°22	—	9°10	7°95	3°3
1732	—	—	—	—	—	7·03	—	1792	10·8	8·08	5·90	5°38	7·73	7·33	2·4
1733	—	—	—	—	—	5·37	—	1793	10·6	8·26	4·89	—	8·16	7·37	3·4
1734	—	—	—	—	—	7·06	—	1794	11·4	9·53	5·33	6·66	9·16	8·79	3·8
1735	—	—	—	—	—	6·79	—	1795	10·0	7·86	5·74	5·66	7·69	6·44	2·6
1736	—	—	—	—	—	6·47	—	1796	10·6	8·83	7·22	5·36	8·18	8·26	2·8
1737	—	—	—	—	—	7·07	—	1797	10·5	9·13	7·08	6·06	8·64	7·53	2·8
1738	—	—	—	—	—	6·74	—	1798	10·6	8·98	7·30	5·30	—	8·74	2·4
1739	—	—	—	—	—	6·52	—	1799	9·6	7·41	6·05	—	—	5·42	1·5
1740	—	—	—	—	—	4·40	—	1800	10·9	8·39	—	6·29	—	5·85	1·4
1741	—	—	—	—	—	6·64	—	1801	10·5	8.94	—	5·56	8·73	7·61	—
1742	—	—	—	—	—	6·40	—	1802	11·3	8·92	6·35	5·65	8·22	7·28	—
1743	—	—	—	—	—	6·13	—	1803	10·4	7·53	6·29	4·85	7·49	7·09	—
1744	—	—	—	—	—	7·09	2°6	1804	10·7	8·55	6·13	5·30	8·15	6·57	—
1745	—	—	—	—	—	7·20	2·1	1805	9·4	6·77	4·74	4·09	6·24	5·35	—
1746	—	—	—	—	—	6·12	2·9	1806	10·1	8·83	6·81	6·24	8·76	7·14	3·1
1747	—	—	—	—	—	7·55	—	1807	10·8	9·34	7·20	5·87	9·02	7·39	3·1
1748	—	—	—	—	—	7·04	—	1808	9·6	7·94	5·91	4·90	7·80	6·59	2·2
1749	—	—	—	—	—	7·72	2·5	1809	9·8	7·70	6·00	6·09	7·58	6·14	0·9
1750	—	—	—	—	—	8·19	2·6	1810	10·1	8·26	7·18	6·56	7·87	6·59	1·0
1751	—	—	—	—	—	7·61	3·6	1811	11·3	9·47	7·68	—	9·23	7·71	2·5
1752	—	—	—	—	—	—	4·3	1812	9·4	7·70	6·19	—	7·47	6·02	1·9
1753	—	—	—	—	—	—	3·8	1813	9·9	7·44	5·89	4·39	7·56	6·16	3·0
1754	—	—	—	—	—	—	3·2	1814	9·4	7·47	5·77	4·39	6·47	5·73	2·1
1755	—	—	—	—	—	—	3·3	1815	10 3	7·85	6·25	4·55	7·96	6·57	2·7
1756	—	—	—	—	—	9·90	3·4	1816	8·8	7·46	5·47	3·66	6·92	5·67	2·8
1757	—	—	—	—	—	8·72	4·0	1817	9·7	8·54	7·47	—	7·84	7·02	2·8
1758	—	—	—	—	—	7·63	2·7	1818	10·6	9·22	6·62	5·57	8·24	7·41	3·5
1759	—	—	—	—	—	9·05	2·8	1819	10·6	8·73	6·72	5·59	8·38	8·04	3·0
1760	—	—	—	—	—	7·36	1·1	1820	10·3	7·98	5·86	4·38	7·40	5·86	2·5
1761	—	—	—	—	—	9·71	2·9	1821	10·0	7·81	5·99	5·43	7 35	7·29	3·1
1762	—	—	—	—	—	7·93	2·7	1822	11·3	9·74	5·85	6·37	9·24	8·16	4·3
1763	—	—	—	—	—	7·60	1·5	1823	9·9	7·62	8·12	5·07	7·56	6·31	3·0
1764	10°2	—	—	—	—	8·95	2·7	1824	10·5	8·26	6·33	5·33	8·49	7·92	3·0
1765	10·2	—	—	—	—	7·71	2·2	1825	10·5	8·29	6·92	5·16	8·55	7·78	3·2
1766	9·8	—	—	—	—	8·59	2·9	1826	10·6	8·20	6·56	5·15	8·39	8·04	4·9
1767	—	—	—	—	—	7 90	2·7	1827	10·2	8·23	6·54	5·07	7·73	7·53	3·8
1768	—	—	5°75	—	—	7·22	2·8	1828	10·9	8·02	6·78	5·47	7·69	7·53	2·4
1769	9·7	—	6·46	—	—	7·88	1·7	1829	9·8	6·47	5·42	3·99	6·31	6·38	1·8
1770	10·5	—	5·90	—	—	7·79	4·1	1830	10·0	7·25	5·66	4·99	6·72	6·26	2·8
1771	10·1	—	6·16	—	—	7·33	1·0	1831	10·1	8·09	6·34	5·39	7·54	7·10	2·7
1772	11·5	—	8·11	—	—	8·34	3·6	1832	9·6	7·66	6·36	4·96	7·44	6·99	2·6
1773	9·2	—	6·76	—	—	8·44	2·9	1833	9·6	7·62	5·75	5·17	7·52	7·26	3·0
1774	10·4	—	7·23	—	—	7·88	2·0	1834	10·1	9·59	7·49	5·99	9·09	8·84	2·0
1775	10·2	—	7·23	—	8°73	8·89	2·9	1835	8·9	8·21	5·83	4·69	7·82	7·34	2·7
1776	10·2	7°04	5·94	—	6·99	7·33	1·9	1836	8·5	7·92	5·84	4·97	7·51	7·19	3·4
1777	9·8	7·21	6·74	—	7·12	6·99	1·9	1837	8·4	7·07	5·87	4·23	6·82	7·01	2·9
1778	10·2	8·18	7·59	—	8·05	7·08	2·2	1838	8·1	6·45	5·47	4·20	5·71	6·17	1·8
1779	10·9	8·98	7·94	—	8·50	8·91	2·6	1839	9·6	7·71	6·13	5·10	7·37	7·48	2·2
1789	10·8	8·04	7·00	—	7·38	7·71	1·2	1840	9·6	7·35	5·18	4·38	6·05	—	1·8
1781	10·6	8·32	7·80	—	8·06	8·09	2·1	1841	9 8	7·50	6·39	5·39	6·94	—	3·8
1782	10·1	8·46	7 24	—	6·90	7·39	1·2	1842	9·4	7·18	5·87	5·09	7·06	—	3·3
1783	9·6	9·74	8·00	—	8·31	8·52	2·3	1843	9·8	7·82	6·39	5·23	7·57	—	3·8
1784	10·2	7·53	6·09	—	6·46	5·73	2·0	1844	9·0	7·86	6·39	4·67	7·26	—	2·2
1785	10·1	7·03	5·95	—	6·25	5·88	0·0	1845	9·3	6·99	5·53	4·87	6·39	—	2·3
1786	10·3	7·45	6·28	—	5·99	5·92	1·5	1846	9·7	6·97	7·66	4·78	8·67	—	—
1787	10·4	8·11	7·52	—	7·93	7·07	3·5	1847	9·6	7·01	5·67	5·03	6·47	—	—
1788	10·9	8·72	7·78	—	8·08	8·35	2·4	1848	9·5	8·11	6·67	5·63	7 58	—	—
1789	10·0	7·98	6·95	—	6·49	5·23	2·4	1849	10·1	7·46	6 15	5·27	7·08	—	—
1790	9·8	8·43	7·94	—	8·16	8·00	1·4	1850	9·1	7·46	5·86	4·77	7·08	—	—

Tafel II.

Einfluss der Sonnenflecken auf die Lufttemperatur in den einzelnen Jahren der 11jährigen Periode.

Mailand.

	± 0	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 11
1778	+10°17	+0°15	+0°30	+0°20	+0°05	—0°80	+0°65	—0°10	+0°20	+0°20·	+0°70	—0°20
1789	+ 9·97	+0·35	+0·55	+0·60	+0·45	+0·80	—0·20	+0·35	+0·55	+0·70	+0·25	+0·55
1800	+10·87	—0·85	+0·05	—0·45	—0·25	—1·10	—0·15	—0·20	—0·60	—0·65	—0·95	—0·25
1811	+11·27	—1·45	—1·35	—1·70	—0·65	—1·75	—1·55	—0·55	—0·70	—0·40	—0·95	—0·10
1822	+11·27	—1·25	—0·80	—0·65	—0·60	—1·25	—1·35	—1·15	—1·50	—1·20	—1·70	—0·75
1833	+ 9·57	+0·25	—0·09	—0·32	—0·48	+0·44	+0·33	+0·51	+0·66	+0·35	+0·28	+0·58
1844	+ 9·02	+0·56	+1·03	+0·66	+0·55	+0·83	+0·08	—0·61·	—0·49·	—0·14·	+1·05·	+0·55
M.	+10·31	—0·33	—0·04	—0·24	—0·13	—0·40	—0·31	—0·25	—0·27	—0·16	—0·19	+0·05

Wien.

	± 0	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 11
1778	+ 8°18	—0°11	—0°63	+0°07	+0°38·	+1°56·	—0°65·	—0°15·	—0°73·	—0°07·	+0°54·	—0°20.
1789	+ 7·98	+0·60	+0·48	—0·21	—0 34	+0·55	+0·90	+0·67	+0·84	+0·53	—0·01	+0·30
1800	+ 8·39	—0·21	+0 46	—0·06	+0·29	—1·08	+0·79	+0·51	—0·38	—0·12	—0·04	+0·33
1811	+ 9 47	—1·49	—1·96	—1·76	—0·88	—1·32	—1·82	—0·59	—1·34	—1·02	—0·89	—0·41
1822	+ 9·74	—2·03	—1·62	—1·23	—1·03	—1·36	—2·00	—2·58	—2·38	—1·97	—2·06	—1·19
1833	+ 7·62	+1·11	+0·53	—0·04	—0·85	—0·39	+0·35	+0·16	+0·28	+0·08	+0·10	+1·18
1844	+ 7·86	—0·45	+0·32	—0·60	—0·09	—0·28	—0·90	—0·79·	+0 06·	+0·35·	+1·73·	—0·24
M.	+ 8·46	—0·37	—0·34	—0·55	—0·36	—0·33	—0·48	—0·54	—0·52	—0·32	—0·09	—0·03

Kremsmünster.

	± 0	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 11
1778	+ 7°59	—0°25	—1°12	—0°07	—0°35	—0°21	—0°49	—1°53	—1°50	—0°60	—0°82	—0°64·
1789	+ 6·95	+0·91	+0·92	—0·86	—1·53?	—1·24?	—0·08	+0·28	+0·49	+0·20	+0·04	+0·62·
1800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1811	+ 7·68	—1·00	—1·73	—1·84	—0·96	—1·44	—2·08	—1·31	—1·18	—1·82·	—1·69·	—1·83·
1822	+ 5·85	+1·20	+0·25	+0·97	+0·74	+0·66	+0·27	—0·01	—0·04	+0·25	+0·42	+0·86
1833	+ 5·74	+1·18	+0·34	+0·01	—0·09	+0·38	+0·89	+0·13	+0·92	+0·36	+1·52	+0·38
1844	+ 6·39	—0·43	+0 37	—0·36	—0·47	—0·25	—0·72	—0·52·	—0·55·	—0·56·	+1·10·	—0·64·
M.	+ 6·70	+0·27	—0·18	—0·36	—0·44	—0·35	—0·37	—0·49	—0·33	—0·36	+0·09	—0·22

Hohenpeissenberg.

	± 0	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 11
1800	+ 6°29	—0°73·	—0°82	—0°34	—0°96	—1°42	—0°09	—0°42·	—1°15·	—0°20·	+0°27·	—
1811	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1822	+ 6·37	—1·44	—1·52	—1·00	—1·01	—1·30·	—1·82	—2·10	—1·68	—1·68	—1·41·	—1·20·
1833	+ 5·17	+0·30	—0·13	—0·19	—1·06	—0 34	—0·09	—0·40	+0·20	+0·04	—0·02	+0·35
1844	+ 4·67	+0·38	+0·26	+0·74	+0·33	+0·40	+0·14	+0·08	+0·20	+0·02·	+0·32·	+0·50·
M.	+ 5·63	—0·37	—0·55	—0·32	—0·67	—0·66	—0·47	—0·71	—0·61	—0·45	—0·21	—0·12

Prag.

	± 0	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 11
1778	+ 8°05	—0°24	—0°87	+0°35	—1°15·	+0°26·	—1°59·	—1°80·	—2°06·	—0°12·	+0°03·	—1°56·
1789	+ 6·49	+1·63	+1·94	+0·37	+0·71	+1·32	+1·51	+1·05	+1·86	+0·89·	+2·01·	—1·56·
1800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1811	+ 9·23	—1 56	—1·66	—2·10	—0·74	—1·39	—2·19	—1·03	—0·79	—1·42	—1·19	+0·01·
1822	+ 9·24	—1·79	—1·29	—0·77	—0·93	—1·46	—1·94	—2·11	—2·64	—1·69	—1·79	+0·87
1833	+ 7·52	+0·75	+0·79	—0·41	—0·95	—0·82	+0·03	—0·30	+0·23	+0·25	+0·04	+0·73
1844	+ 7·26	—0·28	+0·61	—0·56	—0·45	—0·04	—0·86	—0·44	+0·25	+0·56	+1·83	+0·26
M.	+ 7·96	—0·25	—0·08	—0·52	—0·59	—0·36	—0·84	—0·77	—0·53	—0·25	+0·15	—0·21

Berlin.

	± 0	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 11
1733	+ 5°37	+1°68	+1°08	+1°10·	+1°70·	+1°47	+1°13·	—0°97·	+1°27·	+1°03·	+0°76·	+1°72
1744	+ 7·09	—0·32	—0·82	+0·01	—1·35	+0·03	+0·38	+0·25	—0·62·	—0·30·	—0·03·	—1·72
1756	+ 9·90	—1·18·	—2·27·	—0·85·	—2 54·	—1·74·	—2·14	—1·90	—2·27	—2·55	—2·35	—2·75
1767	+ 7·90	0·00	—0·10	+0·47	—0·43	+0·23	+1·17	—0·28	+1·07	—0·42	—0·05	+0·63
1778	+ 7·08	+0·87	+0·44	+1·41	+1·05	+1·40	—0·05	—0·48	—0·23	+0·39	+0·70	—0·51
1789	+ 5·23	+2·94	+2·28	+1 39	+1·37	+2.03	+2·25	+2·59	+2·57	+2·99	+1·96	+1·58
1800	+ 5·85	+0·72	+2·16	+1·46	+1 56	+0·05	+2·12	+1·53	+1·11	+1·20	+1·45	+0·62
1811	+ 7·71	—1·41	—1·56	—1·55	—0·73	—1·31	—1·53	—0·72	—0·14	—1·14	—0·26	—0·71
1822	+ 8·16	—1·36	—1·27	—0·25	—0·44	—0·89	—1·56	—1·68	—2·16	—1·53	—1·66	—0·68
1833	+ 7·26	+0·64	—0·44	—0·54	—0·56	—0·41	+0·24	+0·78·	+0·62·	+0·66·	—0·95·	+0·90·
M.	+ 7·15	+0·25	—0·05	+0·26	—0·04	+0·09	+0 20	—0 09	+0·12	+0·03	—0·04	—0·09

St. Petersburg.

	± 0	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 11
1744	+ 2°6	—0°50·	+0°30·	—	—	—0°10·	0°00·	+1°00·	+1°70·	+1°20·	+0°60·	+0°70·
1756	+ 3·4	+0·25	—0·45	—0°10	—0°70	—0·15	—0·75	—1·40	—0·70·	—1·20.	—0·50	—1·00
1767	+ 2·7	+0·15	—0·75	+0·70	—1·45	+0·45	+0·20	—1·00	+0·15	—0·40	+0·25	+0·30
1778	+ 2·2	+0·05	—0·65	+0·30	—0 60	+0·40	+0·60	—1 70	+0·60	+0·40	+0·40	+0·35
1789	+ 2·4	—0·50	+1·00	—0·40·	—0·70	+0·50	+0·05	—0·40	+0·05	—0·60	—0·35	—0·60
1800	+ 1·4	+0·10·	+1·00·	+1·40·	+1·40·	+1·20	+1·95	+1·85	+0·09	+0·70	—0·20	+1·05
1811	+ 2·5	—1·05	—0 65	—0·45	+0·40	+0·45	+0 30·	+1·00·	+0·50·	0·00·	+0·60·	+0·45
1822	+ 4·5	—1·45	—1·60	—1·30	—0·30	—1·20	—1·90	—2·25	—2·05	—1·65	—2·25	—1·75
1833	+ 3·0	—0·70	—0·30	+0·10	—0·65	—0·90	0·00	+0·35	+0·50	+0·30	+0·40	+0·35
1844	+ 2·2	+0·85	+1·10·	+1·60·	—0·40·	0·00·	—0·40·	+0·70·	+1·20·	+0·50·	—0·20·	+0·80·
M.	+ 2·69	—0·28	—0·10	+0·21	—0·33	+0·07	0 00	—0·18	+0·20	+0·04	—0·14	+0·06

Tafel III.

Mittlerer Einfluss der Sonnenflecken auf die Lufttemperatur an den einzelnen Orten und in den einzelnen Jahren der 11jährigen Periode.

	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 11
Mailand	—0°33	—0°04	—0°24	—0°13	—0°40	—0°31	—0°25	—0°27	—0°16	—0°19	+0°05
Wien	—0·37	—0·34	—0·55	—0·36	—0·33	—0·48	—0·54	—0·52	—0·32	—0·09	—0·03
Kremsmünster	+0·27	—0·18	—0·36	—0·44	—0·35	—0·37	—0·49	—0·33	—0·36	+0·09	—0·22
Hohenpeissenberg	—0·37	—0·55	—0·32	—0·67	—0·66	—0·47	—0·71	—0·61	—0·45	—0·21	—0·12
Prag	—0·25	—0 08	—0·52	—0·59	—0·36	—0·84	—0·77	—0·53	—0·25	+0·15	—0·21
Berlin	+0·25	—0·05	+0·26	—0 04	+0·09	+0·20	—0·09	+0·12	+0·03	—0·04	—0·09
St. Petersburg	—0·28	—0·10	+0·21	—0·33	+0·07	0·00	—0·18	+0·20	+0·04	—0·14	+0·06
M	—0·15	—0·19	—0·22	—0·37	—0·29	—0·32	—0·43	—0·28	—0·21	—0·05	—0·08
M′	—0·21	—0·24	—0·40	—0·44	—0·42	—0·49	—0·55	—0·45	—0 31	—0·05	—0·11

Errata.

Seite	10,	Zeile	11	von	oben	lies:	umgebenden, statt: ungebenden.
„	13,	„	20	„	„	„	äusserst, statt: äussert.
„	42,	„	18	„	„	„	0·2, statt: 0·5.
„	85,	„	3	„	„	„	Der, statt: Den.
„	89,	„	16	„	„	„	Stielspitze, statt: Stielspitzen.
„	112,	„	5	„	unten	„	Die, statt: Der.
„	122,	„	19	„	„	„	andern, statt: einen.
„	131,	„	8	„	„	„	übereinstimme, statt: übereinstimmen.

Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern.

Mit 11 Tafeln.

ZUR NATURGESCHICHTE ÄGYPTENS.

VON

Dr. LUDWIG K. SCHMARDA.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM VII. JUNI MDCCCLIII.

(MIT VII TAFELN.)

Vor dem Antritte unserer Reise nach Indien wurde der Ritter v. Fridau und ich von den uns befreundeten Fachmännern wiederholt und dringend aufgefordert die günstige Gelegenheit Ägypten zu berühren nicht zu versäumen, um Beiträge zur physischen Geographie Ägyptens zu sammeln. Wir beschlossen daher in unseren Specialfächern solche Arbeiten vorzunehmen, welche wesentliche Lücken in der Kenntniss Ägyptens ergänzen sollen und doch in einer möglichst kurzen Zeit vorgenommen werden können. Für meinen Theil übernahm ich eine nähere Untersuchung der mikroskopischen Thierwelt.

Aufenthalt in Griechenland.

Wir verliessen am 3. Jänner 1853 Triest und gingen mit einem Lloyd-Dampfer über Ancona, Brindisi, Corfù u. s. w. nach Athen.

Bei der spärlichen Bewässerung der Umgebung Athens, den lange ausgebliebenen Regen und dem kurzen Aufenthalte, welcher weitere Excursionen ins Land unmöglich machte, war auf keine bedeutende Ausbeute zu rechnen.

An den Ufern des Ilissus fanden sich noch einige stagnirende Wasser vom früheren Austritte des in der Zeit unseres Aufenthaltes zu einem schmalen Wasserfaden zusammengeschrumpften Baches. Hier fand ich am 14. Jänner neben Closterien, Synedra und einer kleinen Navicula in grosser Menge die schwarze Podura an der Oberfläche, Dipteren- und Phryganeen-Larven, den *Cyclops vulgaris* Leach. *(quadricornis)* im ausgebildeten und im Larven-Zustande und ein zweites Crustaceon, die *Cypris fusca* Straus mit langen Randhaaren. Sie war mit zwei auch bei uns häufigen Parasiten, der *Vorticella hamata* E. und dem *Colacium vesiculosum* E., bedeckt.

Auf Algen sassen kleine Gruppen unserer Süsswasserpolypen: die *Hydra fusca* Trembl., und die *Hydra viridis* Trembl.; beide waren mit Knospen besetzt; die letzte, welche als die seltenere bei uns betrachtet wird, war in der Umgebung des Ilissus gleich häufig wie der braune Armpolyp.

Frei schwimmend traf ich den grünen *Doxococcus globulus* E. und eine kleine Euchlanidote, welche mit *Euchlanis Hornemanni* E. im Wesentlichen übereinstimmt.

Am 15. Jänner wurden die Ufer des Cephissus untersucht, in welchem sich schöne hellgrüne Rasen von Zygnema befanden und grossen Flächen ein grünes Aussehen verliehen; Ranatra und Hydrachna schwammen darin und eine grosse rothleibige Agrion umschwärmte die Ufer.

Von Infusorien fanden sich darin: einzelne kleine Exemplare von *Englena viridis* E., *Bodo socialis* E. und *Cryptomonas lenticularis* E.

Den 16. wurde eine Lache zwischen der Stadt und dem Cephissus untersucht. Sie enthielt *Vorticella nebulifera* E., *Bodo socialis* E. und *Oxytricha pellionella* E.

Den 17. Jänner wurde in einer grün gefärbten Lache *Chlamidomonas pulvisculus* E. und *Euglena viridis* E. als färbendes Princip beobachtet. Zwischen ihnen lebten Colonien von *Vorticella microstoma* E.

Im Ganzen war die Ausbeute eine sehr dürftige, aber auch die übrigen Thierclassen waren noch spärlich vertreten. *Helix* und *Pupa*, Insecten und Myriapoden wurden noch im Winterschlafe unter den Steinen gefunden. Der kurze Aufenthalt in Smyrna konnte wegen anhaltenden Regens zu keinen Excursionen benützt werden.

Beobachtungen in Ägypten.

Beim ersten Blick auf die Karte sollte man a priori voraussetzen, dass Ägypten für die an das Wasser gebundenen Organismen nicht der günstigste Boden sei. Dies ist aber nicht der Fall; denn es treten die meisten Formen in sehr grosser Zahl auf, wenn auch die Mannigfaltigkeit der mikroskopischen Organismen viel kleiner ist als an anderen Orten. Ein fleissiger Beobachter wird in Wien oder Berlin sehr leicht in einer gegebenen Zeit eine grössere Zahl von Species beobachten können als in Ägypten. Die Masse ist grösser als die Mannigfaltigkeit.

Ober- und Mittel-Ägypten ist eine von den lybischen und arabischen Bergen und Wüsten eingeschlossene Nil-Oase, deren Culturboden nicht weiter reicht als die Überschwemmungen des segenspendenden Stromes. Unter-Ägypten ist sein Delta, das, obgleich seit zwei Jahrtausenden in seiner Configuration constant, nicht minder sein Erzeugniss ist.

Überall, wo die erste Bedingung ihres Lebens — Wasser — ist, tritt die mikroskopische Fauna auf, aber die hydrographischen Verhältnisse Ägyptens sind bei dem Mangel eines Flussnetzes einförmiger als an irgend einem anderen Orte.

Ich will dieses Medium und damit die verschiedenen Aufenthaltsorte in Kürze andeuten.

1. Regenpfützen. Die Regen sind in Ägypten eine seltene Erscheinung, mit Ausnahme der Mittelmeer-Region, aber auch hier nehmen sie gegen Cairo rasch ab. Gänzlich fehlen sie aber weder in der Hauptstadt, noch irgend in Ägypten und die Benennungen regenlose und wolkenlose Thebais sind rein emphatische.

Während des Winters sind Wolkenbildungen, besonders Vormittags, keine Seltenheit. Selbst in der Thebaide fallen jährlich drei bis vier Regen und innerhalb einiger Jahre immer ein so bedeutender, dass selbst Monumente dadurch leiden. Durch einen solchen Regenguss ist die von Belzoni geöffnete Königsgruft beschädigt worden. Während der Hinauffahrt hatten wir kurz vor Theben einen heftigen Regen während der Nacht, und den folgenden Tag dicke Cumuli, wie wir sie nur in Mittel-Europa gewohnt sind. Im März ist die Atmosphäre der Thebais jährlich durch einige Tage so dunstig, dass die benachbarten Berge vom Strome aus nicht gesehen werden; zur Zeit des Frühlings-Äquinoctiums, oder wie unser Führer sich poetischer ausdrückte: wenn die Sonne wieder gross wird. Auf der Herabfahrt hatten wir in Minieh unter Tag wiederholt Regen. Diese Regen sind keineswegs erst Phänomene der neueren Zeit, wie man sonderbarer Weise an einigen Orten der Franken-Quartiere in Alexandrien und Cairo glaubt, sondern waren vor Jahrtausenden, als die ägyptischen Könige ihre Riesentempel und Paläste bauten, eben so bekannt, wie dies aus der Verwahrung der Tempeldächer und der Anwesenheit von Dachtraufen in Denderah und Medinet-Habu deutlich ersichtlich wird.

Bei der grossen Trockenheit der Luft und der Wärme, die selbst in den Wintermonaten 14° R. im Mittel beträgt, bilden sich, jedoch mit Ausnahme des mediterranen Küstengürtels, nur an wenigen Orten Tümpel oder andere grössere Wasserbehälter, wie z. B. in der Wüste auf dem Wege von Cairo nach Suez,

die oft sogar von Karawanen aufgesucht werden. Zu ihrer Entstehung ist eine Bodenvertiefung mit steiniger, unzerklüfteter Grundlage nothwendig. In dem lockeren Ackergrunde, der vom Nil gebildet wird, und im Sande versiegt das Regenwasser fast augenblicklich. Mulden mit Thonboden habe ich nicht gesehen.

Regenpfützen mit Thieren wurden nur in der Nähe von Alexandrien gefunden.

2. Der Nil. Dieser Lebensstrom Ägyptens beweist durch seinen Fischreichthum, dass er Überfluss an Nahrung enthält. Sein Wasser enthält nicht nur eine Menge anorganischer Bestandtheile, unter denen Thonerde und feiner Kieselsand überwiegen, sondern auch eine Menge organischer Reste.

An den verschiedensten Orten geschöpftes Wasser enthält Fasern und Epithelien von Pflanzen und Thieren, Haare, Federn und Schuppentheile, Fäcalreste u. a. Der Nil ist die Tränke und der Badeplatz von Menschen und Vieh, die grosse Gosse und Cloake Nordost-Africa's, so dass der heilige Strom nicht blos einen mineralischen, sondern auch einen organischen flüssigen Dünger darstellt, der zur Zeit der Nil-Schwelle über das Ackerland fluthend jede künstliche Düngung des Bodens entbehrlich macht, und in dem die üppigsten Saaten gedeihen. Dass der Nil ein vorzügliches Medium für mindere Organismen, die hier reiche Nahrung finden, abgibt, ist schon a priori klar.

Relativ zahlreicher sind die erwähnten organischen Reste zur Zeit des niederen Wasserstandes, während dem schon Pruner viele mikroskopische Organismen aus dem Pflanzenreiche beobachtet hat. Der Nil nimmt dann eine schwachgrünliche oder bläuliche Färbung an, während zur Zeit des Steigens die anorganischen vorherrsehen und der Farbenton gelblich oder röthlich wird. Dieser Farbenwechsel muss selbst der Menge sehr eigenthümlich erscheinen, da auf den alten Monumenten diese beiden Stadien unter dem Bilde des blauen und rothen Nils dargestellt sind.

3. Eine dritte Reihe von Aufenthaltsorten sind die Wasserbehälter, welche nach der Inundation zurückbleiben. Sie sind in Unter-Ägypten bei der grösseren Breite der Culturfläche und der Theilung des Stromes zahlreicher. Wegen der vorgerückten Jahreszeit konnten nur wenige untersucht werden.

4. Die Gräben, welche zur Irrigation während der wärmeren Jahreszeit oder für solche Localitäten dienen, bis wohin der Strom nicht steigt, sind gleichfalls häufige Fundorte. Die Irrigation findet überall für die zweite Ernte Statt; an den oben erwähnten Orten aber das ganze Jahr. Sie geschieht in höchst einfacher Weise durch Schöpfeimer (Sakizim) oder durch das persische Wasserrad (Schaduf).

Sammelt sich das Wasser am Ende der Gräben in Vertiefungen von grösserem Umfange, die längere Zeit gefüllt bleiben, so kann man mit Sicherheit an solchen Orten auf eine reiche Ausbeute rechnen.

Alle diese erwähnten Aufenthaltsorte mikroskopischer Thiere enthalten Süsswasser.

5. Ausser diesen kommen aber auch brackische und vollkommen salinische Wasser vor. In Cairo und in ganz Ägypten, selbst in der benachbarten Wüste, findet man Wasser, sobald man den Boden einige Fuss tief aufgräbt. Es ist aber von unangenehmem Geschmacke wegen der aufgelösten Salze, wesshalb die Einwohner es überall vorziehen ihr Wasser aus dem Nil zu schöpfen oder bei grösserer Entfernung in Canälen zuzuleiten. Dieses Wasser sammelt sich in den gegrabenen Brunnen in Folge der Infiltration des Bodens, und laugt während seines Durchtrittes die Bestandtheile desselben aus. Meist sind diese: Chlornatrium, salpetersaures Kali oder kohlensaures Natron.

In den natürlichen Mulden oder grubenförmigen Vertiefungen findet sich überall diese Erscheinung in der gehörigen Tiefe wieder, aber in einem grösseren Massstabe. So im Wadi-el-Natrun, wo sich eine Reihe von Salzseen unter dem Nil-Spiegel findet, in den kleinen Salzteichen bei El-Kab und bei Karnak. Zu dieser Art Seen gehört auch der Birket-el-Korn, der grosse See im westlichen Fayum, welcher zwar theilweise vom Bahr Jussuf gespeist wird, dessenungeachtet aber brackisches Wasser enthält. Es ist dies derselbe See, welcher lange Zeit fälschlich für den alten Möris gehalten wurde, bis Linnant den alten Damm des trocken gelegten und um 11 Fuss erhöhten Möris aufgefunden hatte.

Der Salzgehalt des Bodens ist an einigen Orten so gross, selbst um Alexandrien, dass die Salze aus dem Boden ausblühen.

6. Die Lagunen am Meeresstrande in östlicher Richtung von Abukir konnten von mir nicht untersucht werden.

Ich will nun aus meinem Tagebuche jene Beobachtungen aufführen, wo die Schärfe der Beobachtung und die Vergleichung der beobachteten ephemeren Wesen mit den besten Abbildungen (Ehrenberg, Dujardin, Milne-Edwards u. a.) keinen Zweifel über die systematische Stellung des Objectes aufkommen lassen.

Ich folge dabei der chronologischen Ordnung.

Den 25. Jänner 1853. Alexandrien.

In einigen Vertiefungen stehen gebliebenes Regenwasser im Westen der Stadt war lebhaft grasgrün gefärbt. Die Färbung rührte von *Uvella virescens* E., *Euglena viridis* E. und einer neuen Species der Brautmonaden her.

Ich nenne diese neue Form *Glenomorum aegyptiacum*. Die Gestalt ist die eines Ellipsoides, $2^1/_2$mal so lang als breit. Die Farbe ist lebhaft grün. Der Vordertheil trägt 2 Rüssel von mehr als der halben Länge des Körpers. Am Vordertheile liegt ein kleiner rother Pigmentfleck, manchmal auch in der Mitte des Körpers ein zweiter kleiner. Eine contractile, durchsichtige Blase befindet sich mitten zwischen den kleinen grünen Körnern, welche den Körper erfüllen. Sie bewegen sich rasch um die Längenaxe des Körpers, aber auch vor- und rückwärts. Beim Austrocknen des Wassertropfens legen sie sich in grösseren Massen an einander. Colonien durch Theilung wurden nicht beobachtet.

Länge $^1/_{100}'''$.

Taf. VI, Fig. 1, stellt eine Gruppe bei 380facher Vergrösserung dar.

Eine andere neue Form, die mit dieser sehr zahlreich gefunden wurde, gehört in die Abtheilung der Bryozoen.

Es ist das doppeltwimperige Glockenthierchen,

Vorticella amphitricha.

Dieses Thierchen hat eine glockenförmig-ellipsoidische Gestalt und hellgraue Farbe, welche von feinen Körnern herrührt. Der Stiel übertrifft den Körper nicht um das $1^1/_2$fache. Charakteristisch ist der doppelte Wimpernkranz; denn ausser dem Stirnkranze ist ein deutlicher Wimpernkranz am hinteren Körperende, der nicht nur bei den abgerissenen und frei schwimmenden Exemplaren, sondern auch bei allen festsitzenden vorkommt. Der Stirnrand überragt im ausgedehnten Zustande den Körper nicht. Mund- und Afteröffnung liegen in einer gemeinschaftlichen Grube, nicht in der Mitte des Vorderkörpers, sondern am Stirnrande. Die Speiseröhre flimmert und ist desshalb viel leichter wahrzunehmen als der Darmcanal. Verdauungshöhlen sind gegen zehn. Die Stoffaufnahme erfolgt in kleinen Quantitäten aber rasch, und Fütterungen mit Farben zeigten schon nach 20 Minuten die gewünschten Resultate.

Mit der Speiseröhre steht eine contractile Blase in Verbindung, welche die Verdauungshöhlen bedeutend an Grösse übertrifft und viel stärkere Wandung hat. Da ihre Zusammenziehungen unabhängig von der des Körpers erfolgen, so ist kein Zweifel an der Selbstständigkeit dieser Bewegung. Diese Blase liegt immer im vorderen Körpertheile. Die Zusammenziehung erfolgt in verschiedenen Individuen und oft in einem und demselben zu verschiedenen Zeiten, verschieden schnell, oft ganz plötzlich. Die Ausdehnung geht stets sehr langsam vor sich, die höchste Ausdehnung währt bei einzelnen Individuen oft mehrere Minuten, ehe eine neue Contraction erfolgt.

Ich halte dieses Organ für ein Athmungsorgan.

Durch das kurze Verbindungsrohr (Taf. II, Fig. 2^5) strömt das Wasser theils durch die Flimmerbewegung der Speiseröhre, theils durch die Expansion der Blase selbst in diese. Durch die Zusammenziehung wird es dann mit einem Rucke entleert. Auch Farbenstoffe treten in kleinen Quantitäten aus und ein, die Communication mit dem oberen Theile des Verdauungs-Apparates beweisend.

Eine solche Verbindung verschiedener Organe ist nicht überraschend, da wir die gemeinschaftlichen Endigungen von Athmungs- und Verdauungsorganen bei vielen niederen Thieren und in letzter Reihe die Anheftung der Schwimmblase an die Speiseröhre selbst noch bei den kaltblütigen Wirbelthieren finden.

Als Bewegungsorgane zeigen sich ausser den Wimpern an den beiden polaren Körpertheilen und dem Muskel in dem hohlen Stiele, noch eigene Ringmuskeln in der Peripherie der Glocke, welche während ihrer Wirkung dem Körper ein geringeltes Aussehen geben.

Länge der Glocke $^1/_{40}$—$^1/_{30}'''$, des Stieles $^1/_{40}$—$^1/_{20}'''$.

Taf. II, Fig. 2, 2^1 bei 120facher, 2^2—2^4 bei 210facher, 2^5 bei 380facher Vergrösserung.

Ausser den schon erwähnten Thieren kommen mit ihnen noch vor: *Vibrio rugula* E. und *Paramecium milium* E.

Den 26. Jänner fand ich im Mahmudi-Canale eine neue Daphnia,

D. acutirostris.

Ihr Körper ist durchscheinend, beinahe oval, wie bei *Lyrceus sphaericus*, mit dem sie auch den Pigmentfleck vor dem zusammengesetzten kugelförmigen Auge theilt. Dieses zweite Auge ist jedoch durchaus kein generischer Charakter, indem mehrere Daphnien denselben besitzen, wie dies Ramdohr zuerst bei *Daphnia sima* gefunden hat. Aber die grossen, körperlangen, ruderförmigen Antennen, deren breite Basis vorsteht, und deren zwei Äste aus drei Gliedern bestehen, verweisen das Thier in das Genus *Daphnia*. Die Glieder nehmen nach aufwärts an Länge zu, an Dicke ab. Die Haare, welche an den Gelenken entspringen, sind sehr lang, einige sogar gegliedert.

Die kurzen Antennen sind am Ende kolbenförmig verdickt, eingeschnitten und mit kurzen Haaren besetzt. Der Schnabel ist kurz und zugespitzt. Am letzten Fusspaare sind drei lange, krallenartige Fortsätze am Ende; der übrige Theil des breiten Ruderfusses ist mit kurzen Randhaaren besetzt. Der kurze Schwanz endet in zwei Fortsätze, von denen jeder eine lange Borste trägt. Die übrigen Fusspaare stimmen in ihrer Organisation mit *Daphnia pulex* überein. Einzelne Exemplare waren mit *Vorticella hamata* besetzt.

Länge $^3/_4$—$1'''$ Fig 4, Taf. VII, bei 60facher Vergrösserung.

Den 27. Jänner.

a. Graben an der Eisenbahn in der Nähe des Gartens von Said-Pascha. Das Wasser ist theils Regen-, theils Infiltrations-Wasser.

Die beobachteten Formen waren:

Cryptomonas lenticularis E., *Pandorina morum* E., in kleinen meist jungen Exemplaren. *Cyclidium margaritaceum* E., *Leucophrys patula* E., in der braunen Varietät.

Von Anthozoen wurde der braune Armpolyp, *Hydra fusca*, von Bryozoen die *Trichodina grandinella* E. und ausgezeichnet schöne Gruppen von *Vaginicola crystallina* E. beobachtet. Von Würmern wurde *Orthostomum pellucidum* Hempr. et Ehr. gefunden, dieselbe Form, welche früher von Ehrenberg im Nil bei Dougola beobachtet worden war.

Von Räderthieren *Salpina ventralis* E. und *Metopidia lepadella* E. Von Crustaceen *Cyclops vulgaris* Leach und *Cypris pubera* Jurine. Letzte war nicht hellgrün, sondern schmutziggrün; das Auge gross und schwarz; die Schale körnig. Auch zwei neue Formen stellten sich hier ein. Ein neues Glockenthierchen und ein Nackenrädchen.

Vorticella macrostoma Schm.

Ich fand sie auf Algen. Der Körper stellt eine breite bläulich-weisse Glocke dar, deren mit langen Wimpern besetzter Rand im Zustande der Ausdehnung weit überhängt. Die Verdauungshöhlen sind gross und zahlreich. Die contractile Respirationsblase ist nicht viel grösser, fällt aber durch ihre Bewegung in die Augen. Das Flimmerepithelium der Speiseröhre scheint sich in dieser Species bis in die contractile Blase fortzusetzen. Der übrige Körper ist mit feinen bläulich-grauen Körnern erfüllt; darin und in der deutlichen Ringelung des Körpers während der Zusammenziehung liegt der Hauptunterschied zwischen dieser Form und der *Vorticella citrina* E., mit der sie im Habitus manche Ähnlichkeit hat.

Länge der Glocke $^1/_{30}$—$^1/_{24}$‴, des Stieles $^1/_{15}$—$^1/_8$‴.

Taf. II. Fig. 3, bei 120facher Fig. 3^2 bei 380facher Vergrösserung.

Philodina calcarata Schm.

Der Körper ist glatt, durchsichtig, farblos, im Zustande der Ausdehnung ziemlich breit, die Räderorgane gross, beinahe wie im *Ph. megalotrocha.* Zwischen diesen ragt der Stirnlappen hervor, der an seiner Spitze mit Wimpern besetzt ist. Die Respirationsröhre ist lang, besteht aus zwei in einander schiebbaren Gliedern und ist an der Spitze bewimpert. Die Augen sind rund und lebhaft roth. Der Nackentheil, auf dem sie stehen, erscheint bandartig eingeschnürt. Der Schlundkopf ist bräunlich gefärbt und gleicht einer plattgedrückten Kugel. Er enthält zwei Kiefer mit je zwei horizontal gegen einander beweglichen Zähnen. Der schlauchförmige Darmcanal ist mit Anhängseln und Taschen umgeben, welche vielleicht die Bedeutung eines secernirenden drüsigen Organes haben. In seinen oberen Theil münden zwei birnförmige, graue Drüsen (Pancreas?). Der Darmcanal war mit Pandorinen erfüllt. Ein grosser Eierstock von grauer Farbe mit wenigen grossen Eiern war das einzige Generationsorgan. Der Bauchfuss besteht aus vier Gliedern, die in einander geschoben werden können. Hörnchen im Sinne, wie sie bei den übrigen Philodinen gefunden werden, fehlen, dagegen trägt das letzte Glied ausser seinen zwei Fingern oder Fortsätzen noch zwei kleinere seitliche wie Sporen oder Afterklauen. Dadurch weicht dieses Nackenrädchen von den anderen ab. Mit dem Fuss-Ende heftet sich das Thierchen an, oder benützt es beim Kriechen. Im letzten Falle sind die Räderorgane eingezogen und es wirbelt blos der fussartig vorgeschobene tastende Stirnlappen.

Länge $^1/_6$‴.

Taf. III, Fig. 3, bei 210facher Vergrösserung.

Den 28. Jänner. Wasser aus den am 25. Jänner besuchten Localitäten.

Ausser den oben erwähnten Formen fand ich ein neues Wechselthierchen und eine neue Schwanzmonade.

Bodo maximus Schm.

Der Körper dieser Schwanzmonade ist farblos, durchsichtig, keilförmig und endet in einen langen pfriemenartigen Fortsatz, der oft doppelt so lang ist als der Körper. Der vordere etwas abgestutzte Körpertheil ist rüssellos. In allen Exemplaren waren kleine Bläschen, die aber keinen Inhalt erkennen liessen. Ihre Natur bleibt daher zweideutig, daneben war eine grössere (contractile?) Blase sichtbar.

Grösse $^1/_{50}$—$^1/_{35}$‴.

Taf. I, Fig. 4, bei 380facher Vergrösserung.

Amoeba oblonga Schm.

Dieses Wechselthierchen ist weisslichgrau, von vorwaltend oblonger Gestalt, selbst beim Fortschieben der Sarcode in Form der veränderlichen Körperfortsätze, welche dick, rund und von geringer Zahl

sind. Einzelne Verdauungshöhlen und kleine Körnchen sind in der Sarcode eingebettet. Die Bewegung ist ein langsames Kriechen.

Länge $^1/_{25}'''$.

Taf. II, Fig. 1, bei 380facher Vergrösserung.

Den 1. Februar. Im Wasser, in welchem durch einige Tage Blumen standen, erschien in grosser Zahl *Glaucoma scintillans* E.

Den 2. Februar. Wasser aus den Eisenbahngräben, wie oben.

Es fanden sich: *Monas flavicans* E., *Cryptomonas lenticularis* E.

Ausser diesen ein neues Nackenrädchen und ein Strudelwurm (*Vertex truncatus* Hmpr. et Ehr.).

Philodina gracilis Schm.

Das schlanke Nackenrädchen unterscheidet sich von den übrigen durch seine lange, wurmförmige Gestalt. Es ist durchsichtig, farblos, die Augen sind rund, die Spörnchen am Fusse kurz. Leider war ich nicht in der Lage das Thierchen so lange zu beobachten, um seine Organisationsverhältnisse genauer zu studiren.

Grösse $^1/_5'''$.

Taf. IV, Fig. 1, mit eingestülpten Räderorganen, bei 210facher Vergrösserung.

Der beobachtete *Vertex* ist zwar kleiner als *V. truncatus* (er misst nur $^1/_2'''$), stimmt aber im Übrigen mit diesem überein.

Den 9. Februar. Wasser aus einem Graben, das nach dem Fallen des Nils zurückblieb, aber Atfieh.

Es fand sich *Daphnia acutirostris* und eine zweite neue Form, für die ich den Namen *Daphnia echinata* vorschlage.

Daphnia echinata Schm.

Der Hauptumriss des Körpers ist oval. Der Rücken ist am unteren Theile concav geschweift und die Schale verlängert sich zuletzt in einen langen schwertförmigen mit zahnartigen oder sägeartigen Stacheln besetzten Fortsatz. Auch der Schalenrand ist in ähnlicher Weise mit solchen Stacheln besetzt; doch nehmen sie hier von hinten gegen den Kopftheil an Länge ab. Die Schale ist durchsichtig und gegittert. Der Kopftheil und der Schnabel sind abgerundet. Dieser hat eine helmförmige Gestalt. Vor dem grossen, zusammengesetzten kugelförmigen Auge ist ein schwarzer Pigmentfleck (Nebenauge), das wieder an Lynceus erinnern würde. Die grossen Fühler sind auch hier fast körperlang. Aus ihrem breiten Basaltheile steigen zwei Äste gabelförmig auf. Jeder derselben ist dreigliederig. Die Glieder nehmen von der Basis gegen die Spitze an Länge und an Dicke ab. Am Ursprunge des zweiten und dritten Gliedes steht eine lange, am Ende des dritten Gliedes drei kürzere Borsten; alle sind einfach, fadenförmig. Die zwei kurzen Antennen sind cylindrisch und an ihrer Spitze mit kurzen Haaren besetzt.

Das letzte Fusspaar ist abweichend gebildet, es endet in eine lange Kralle, unter welcher fünf kürzere an Länge abnehmende stehen. Der Schwanz enthält zwei lange Borsten.

Grösse $1'''$.

Taf. V, Fig. 3, bei 60facher Vergrösserung.

Ausflug zu den Natron-Seen.

Der 10., 11. und 12. Februar wurde zu einer Excursion nach den Natron-Seen verwendet. Sie liegen in der lybischen Wüste hinter dem äussersten, halbmondförmig vorspringenden Bollwerke, dessen Böschungen gegen das alte Bett des Mareotis, den Bahr Jussuf und den Nil abfallen. Wir wählten den

Weg von Teraneh, die alte Natronstrasse. Eine kurze Strecke führt sie durch Culturland, das vom Bahr Jussuf bewässert wird, dann betritt man neben den Trümmern einer alten Stadt (Terenutis?), deren Ziegelreste die ehemalige Ausdehnung andeuten, unangebautes, nur mit *Poa cynosuroides* bewachsenes Land. Ein langgestreckter, sanft ansteigender Hügel wird nun überschritten, und der Wanderer befindet sich in der Wüste. Der Boden besteht von nun an aus Kieselgeröllen, Kieselschiefer, weissem, gelbem und rothem Quarz, Onyx, ägyptischem Jaspis, Hornsteinen und Sand von gelber oder röthlicher Farbe und von grobem Korn. Eigentlicher Flugsand findet sich nur zwischen den Geschieben und in den muldenförmigen Vertiefungen angehäuft. In diesen und am südwestlichen Saume der Seen kommt er reichlich vor, Die Configuration des Bodens ist wellenförmig. Langgezogene Sand- und Geschiebe-Bänke und einzelne kegelförmige oder flache Hügel wechseln mit kleinen thalartigen Vertiefungen oder mit Mulden. Die Hauptrichtung dieser niederen Höhenzüge ist die von SO. nach NW., die Mitte haltend zwischen der Directionslinie der Natron-Seen und dem äusseren Umfassungswalle der Wüste. Gegen die Natron-Seen fällt dieser wellenförmige Boden viel stärker als gegen das Culturland. Die Thalsohle der Wadi-el-Natrun liegt tiefer als der Nil. Nach den Barometer-Messungen Fridau's liegt jenes um 25 Klafter tiefer als der Nilspiegel bei Teraneh.

Die Eintönigkeit der Relief-Bildung des Bodens wird durch die erschreckende Armuth der Vegetation und der Thierwelt noch erhöht. Der Februar gehört dem Frühlinge der Wüste an. Am Morgen lag ein dichter Nebel auf der Sandfläche. Nebel und Thaubildung so wie Regen sind in dieser Jahreszeit häufig. Einen heftigen Gewitterregen hatten wir in der Nacht vom 11. auf den 12., als wir im syrischen Kloster übernachteten. Doch selbst von diesen Wüstenregen begünstigt, erscheint Flora hier in einem dürftigen Gewande. Diese Wüsten-Vegetation ist indess hinreichend, den genügsamen Hausthierstand des Wüstensohnes zu ernähren. Im Mai verschwindet sie jedoch gänzlich und nöthigt den Beduinen sich dem bebauten Lande zu nähern oder sich in die Oasen zurückzuziehen. Auf dem Wege von Teraneh zu den Seen standen hie und da, besonders in den kleinen Niederungen, einige Mesembryanthemum, Chrysanthemum, Salicornien, Cruciferen, darunter ein schöner blaublühender Cheiranthus und kleine Flecken eines zarten Grases. Rudeln von Gazellen waren manchmal auf diesen spärlichen Weiden sichtbar, die aber bei der Annäherung die Flucht ergriffen. Von Reptilien wurde ein Stellio und ein kleiner Scincus gesehen; von Insecten waren grosse schwarze Ameisen und eine schwarze Cicindela mit vier grossen weissen Rückenflecken nicht selten.

Bei der Annäherung an die Seen sieht man aus den sie umgebenden weit reichenden Salz-Efflorescenzen, die wie heimathliche Schneefelder in dem blendenden Lichte der Nachmittagssonne glänzen, Gebüsche von Arundo *(A. maxima?)* und *Typha latifolia*, in denen Eber vorkommen. Es ist wohl eine unverbürgte Sage, dass das wilde Schwein hier erst von Rhodus in später Zeit eingeführt worden sei. Sie werden hier eben so gut wie im übrigen Nord-Africa ursprünglich heimisch gewesen sein.

Unser Weg mündete an einem der Seen aus, an dessen Ufer sich einige hölzerne Baracken erhoben. Hier ist der Hauptort der Sodabereitung. Die Seen sind mit Wasser gefüllte ovale Mulden und liegen alle in einer Reihe von SO. nach NW. in einer Boden-Depression, welche den Namen Wadi-el-Natrun führt. Die Ausdehnung der einzelnen Seen und ihr Niveau ist sehr verschieden. Eben so unterliegt die Wassermenge bedeutenden Schwankungen. Sie ist am kleinsten zur Zeit der Nilschwelle und erreicht ihr Maximum gegen März. Der grösste See hat dann eine Tiefe von vier Fuss in seiner Mitte.

An ihrer Speisung durch seitliche Infiltration vom Nil aus ist nicht zu zweifeln und das Steigen und Fallen ihres Spiegels nicht mit dem des Nils übereinstimmt, sondern beinahe in einem umgekehrten Verhältnisse steht, erklärt sich aus den Winterregen, den Nebeln, der starken Thaubildung und der schwächeren Verdunstung in der kühlen Jahreszeit. Daher steigt ihr Spiegel im Winter, wo der Nil sinkt. Am 10. Februar zeigte das Réaumur'sche Thermometer um 1 Uhr Mittags nur 16,5° auf den Hügeln

vor den Natronseen, während im Sommer die Temperatur gewiss das Doppelte beträgt, also die Verdunstung sehr befördern muss.

Alle Seen sind salinisch und enthalten Chlornatrium und kohlensaures Natron in wechselnden Verhältnissen. Die vorwaltend Chlornatrium enthaltenden werden von den Arabern Birket, die an Natron reichen Mellahat genannt. Die letzteren werden zur Sodabereitung verwendet.

An einem solchen Mellahat langten wir nach einem beschwerlichen Ritte von 13 Stunden an. Der Anblick war höchst eigenthümlich, der Nordost-Rand mit Arundo- und Typha-Gebüschen bewachsen, der südwestliche von festen zum Theile blendendweissen Salzkrusten umsäumt. Im weiteren Umkreise der gelbe Sand der Wüste. In diesem doppelten Rahmen liegt ein dunkel kupferrother Spiegel, dessen schweres Wasser vom Winde nur manchmal schwach gekräuselt wird, sich aber schnell wieder glättet. Über dem Ganzen hängt der tiefblaue, durchsichtige Himmel. Ein tiefes Schweigen war in der Luft und auf der Erde.

Die Ufer des Sees sind fast eben so thierarm als die Wüste. Einige Spinnen, Ameisen und Fliegen leben unter dem Schutze der wenigen Pflanzen, düstere Melasomen in den Baracken der Anwohner. Einige Büffel, das Eigenthum der letzten, kehrten von der Tränke am blutigen See zurück. Von Vögeln waren blos einige Enten zu sehen, obwohl Reiher und Flamingo in anderen Jahreszeiten nicht selten sein sollen. Dagegen erhoben sich am Abend Schwärme von Musquitos aus dem See.

Das Wasser des Sees ist im auffallenden Lichte in grösserer Menge dunkel kupferroth, in geringer blassblutroth, im durchgehenden Lichte erscheint es rosenroth. Sein specifisches Gewicht betrug am Morgen des 11. Februar bei seiner Temperatur von 13° R. 1·205 oder 24·5 Grade nach Beaume. Es fühlt sich schwer wie andere concentrirte Salzlösungen an, und die eingetauchte Hand überzieht sich beim Herausziehen sehr bald mit einer dicken Salzkruste. Der Geschmack ist salzig-laugenhaft. Die Haupt-Bestandtheile sind kohlensaures Natron und Chlornatrium. Das erstere krystallisirt früher heraus und wird entfernt, ehe das Kochsalz in Krystallen anschiesst.

Bei der ersten Untersuchung fand ich kleine rothe Crustaceen, die ich später als die Larven der *Artemia salina* erkannte. Diese fand ich an verschiedenen Stellen des Ufers am zweiten Tage ziemlich zahlreich. Wahrscheinlich ist sie über den ganzen See verbreitet. Der Mangel der Schale, die kurz gestielten Augen, die kurzen pfriemenförmigen Fühler, der mit dem ovalen Thorax verschmolzene Kopf, die 20 blattartigen Füsse und der lange, zugespitzte Schwanz beweisen zur Genüge, dass ich Lamarck's Artemisus oder die *Artemia* Leach (von Cancer *salinus* L., *Gammarus salinus* Fabr.) vor mir hatte.

Sehr merkwürdig ist die weite Verbreitung dieses Thierchens, das zuerst bei Lymington im Salzwasser, das durch Verdunstung einen hohen Grad von Concentration erreicht hat, gefunden wurde und dort früh die Aufmerksamkeit der Bewohner erregte, die es Brineworm und Pekelworm nennen. Durch Racket ist dieses schöne Crustaceon zuerst näher beschrieben worden (Transact. of the Linn. soc. XI, Taf. XIV, Fig. 8 — 10). Später wurde es von französischen Zoologen bei Montpellier in Salzteichen gefunden (Audouin und Payen in d. Ann. d. sc. nat. VI: — Joly in Histoire d'un petit crust. etc.), von Rathke in den Salzseen der Krimm (Fauna der Krimm). Es ist identisch mit dem *Branchipus Mühlhausenii* Fischer. Dass es in Sibirien vorkommt, wissen wir durch Pallas. Wahrscheinlich dürfte es sich auch in anderen Salzseen wiederfinden, gerade wie die Halophyten und die Insecten des Salzbodens unter ähnlichen Umständen immer wieder auftreten. — Ich gab einige Exemplare gleich in Weingeist, in welchem sie noch mehrere Stunden lebten und herum schwammen. Andere, darunter eine grosse Anzahl Weibchen mit Eiern, nahm ich im Wasser des Sees mit. Sie starben aber auf dem Rückwege zum Nil und so entging mir die nähere Untersuchung und die Beobachtung ihrer Lebensweise und ihrer Entwickelung.

Ausser der schönen rothen *Artemia salina*, fand ich noch vier andere Thiere im Wasser des Sees, nämlich eine neue Microglena, zwei neue Peridinium und das schon an anderen Orten beobachtete *Bacterium punctum* E. Letzte Form fand ich bei den später wiederholten Untersuchungen des mitgenommenen Wassers, so dass es zweifelhaft ist, ob *Bacterium punctum* ein ursprünglicher Bewohner der Natronseen oder ein späterer Ansiedler im mitgenommenen Wasser ist.

Microglena salina Schm.

Der Körper dieser Monadine ist nicht ganz walzenförmig, am vorderen Ende etwas verschmächtiget. Die Farbe ist grün, in einigen Exemplaren mit einem Stich ins Gelbe und selbst Orangefarbige. Vielleicht werden alle Thierchen später röthlichgelb oder roth. Ein solcher Vorgang ist wenigstens bei *Monas Dunalii* Joly *(Diselmis Dunalii* Dujardin*)*, welche die Lagunen von Montpellier bewohnt, beobachtet, wo die Farben sich auch ändern: denn zuerst sind sie farblos, dann werden sie grün und zuletzt bräunlich. Über eine ähnliche Farbenänderung in der Familie der Astasiaeen habe ich in der monographischen Arbeit über *Euglena viridis* gesprochen. Nach längerem Suchen fand ich einen ungemein zarten Geiselfaden von der halben Körperlänge, der langsam hin und her schwingt. Am vorderen Körpertheile ist ein kleiner rother Punkt, der sich erst bei fortschreitendem Alter zu bilden scheint, da ich ihn bei den kleinsten Thierchen nicht fand. Die Körpersubstanz ist mit ungemein feinen nur bei den stärksten Vergrösserungen sichtbaren Körnchen erfüllt, zwischen denen eine relativ grosse helle Blase durchleuchtet.

Die *Microglena salina* hält sich gesellig in grossen Mengen zusammen und bildet dann grüne Streifen und Flecken, die sich im rothen Wasser sehr scharf abheben. Sie ziehen dem Lichte nach. Ich stellte den Versuch in der Weise wie die früheren an, dass ich sie nicht einfach dem Lichte aussetzte, wo die Thierchen leicht durch Gasströme an die Oberfläche gerissen werden können, sondern in Glasröhren, die oben und unten mit schwarzem Stoffe umwickelt waren, und nur in der Mitte unbedeckt blieben; hier sammelten sich auch die Thierchen in Form eines Ringes.

Länge $^1/_{200}$ — $^1/_{150}'''$.

Taf. I, Fig. 1, bei 380facher Vergrösserung.

Peridinium bicorne Schm.

Der Körper ist eiförmig bis kugelförmig, an dem einen Pole mit einer kleinen Hervorragung in Form eines kleinen Hornes. Die Farbe ist in den ausgewachsenen Exemplaren blasszinnoberroth. Neben diesen fand ich andere kleinere, welche grünlich gefärbt waren und wahrscheinlich die Jugendzustände der ersten sind. Der Panzer ist durch eine schwache Querfurche, welche einen Wimpernkranz trägt, in zwei Theile getheilt. Am Vordertheile befindet sich ausser der Hervorragung an der Spitze noch ein seitlicher hornartiger Fortsatz, der die Körperlänge nicht erreicht. Etwas länger ist der einfache fadenförmige Rüssel. Die Farbe rührt von kleinen Körnchen her, die den Körper dicht erfüllen und zwischen denen sich mehrere kleine und eine grosse helle Blase befindet, welche fast $^1/_4$ der Körperhöhe einnimmt.

Länge $^1/_{90}$ — $^1/_{70}'''$.

Taf. I, Fig. 7, ältere und jüngere (grüne) Exemplare, bei 210- und 380facher Vergrösserung.

Peridinium inerme Schm.

Dieses Peridinium ist etwas intensiver gefärbt als das vorige, von dem es sich ausserdem durch eine vollkommene Kugelgestalt, den Mangel aller Panzerfortsätze und des Rüssels unterscheidet. Hierzu kommt ausser der Querfurche noch eine Längenfurche, welche den vorderen Theil wieder in Hälften theilt. An der Längsfurche wurde weder ein Wirbel noch Wimpern bemerkt, obwohl die letzteren wahrscheinlich

auch hier nicht fehlen. Zwischen dem rothen feinkörnigen Pigmente liegen mehrere kleine Blasen (Mägen) und in jeder Körperhälfte eine grössere (contractile) Blase. Ich erhielt diese Form lebend bis zum 4. März.

Auch bei ihr fand ich entsprechend organisirte aber kleinere grüne Formen.

Länge $^1/_{100}$—$^1/_{80}$‴.

Taf. I, Fig. 8, 8^1 bei 380facher, 8^2 bei 500facher Vergrösserung, 8^3 junge Exemplare.

Weder Würmer und Mollusken, noch Fische bewohnen die Natronseen. — Ein zweiter See südöstlich vom beschriebenen war blassroth gefärbt. Beim Beginne meiner mikroskopischen Arbeiten an den Natronseen glaubte ich in dem Vorhandensein dreier intensiv roth oder doch röthlich gefärbter Organismen den zureichenden Grund der rothen Färbung des grossen Mellahat gefunden zu haben. Die Berücksichtigung der numerischen Verhältnisse dieser Thiere liess aber keinen Zweifel, dass die Voraussetzung nicht stichhältig ist. Ich untersuchte in den letzten Stunden meines Aufenthaltes die Ufer nochmals und fand an einzelnen Stellen Blätter der Typha und Reste von Arundo so wie Büffel-Excremente, mit einer schönen dunkelrothen Alge von flächenförmiger Ausbreitung überzogen. Aber auch diese war keineswegs so zahlreich, um sie als einen sehr wesentlichen Factor der Wasserfärbung zu betrachten; denn dieses war selbst in kleinen Mengen noch roth und theilte diese Farbe sogar den Salzkrusten mit. Ich vermuthete daher eine chemische Auflösung organischer Stoffe und ersuchte meinen Freund nach unserer Rückkehr nach Teraneh eine chemische Prüfung, so gut es unsere wissenschaftlichen Behelfe zuliessen, vorzunehmen. Zugesetzte Essigsäure entfärbte das Wasser unter Bildung eines flockigen Niederschlages. Die einzelnen Flocken zeigten unter dem Mikroskope ein granulirtes Aussehen, waren in kleiner Quantität durchsichtig und farblos, in grösseren durchscheinend und bräunlich.

Weiterreise auf dem Nil. Den 27. Februar, Monfalut.

Ein grosses natürliches Bassin im Süden der Stadt, das noch Nilwasser von der Überschwemmung her enthielt. Massen grün gefärbter Organismen theilten ihm ihre Farbe mit.

Neben einer Fülle von *Navicula* und *Micrasterias, Xanthidium difforme* und *Arthrodesmus quadricaudatus* fanden sich sehr viele Thiere.

Neben *Euglena viridis* ersehien die steife *Euglena acus, Microglena monadina* und die neue *Microglena serpens.* Drei Panzermonaden: *Trachelomonas volvocina* E., aber mit weniger deutlichem Ringe als die europäische, *Cryptomonas ovata* E. und *Cryptomonas fusca* E. Ein neues Borstenauge, *Chaetoglena acuminata,* und ein neues Augenkranzthierchen, *Glenodinium roseolum.*

Von Räderthierchen wurde die schöne *Notommata Syrinx* E. und *Triarthra longiseta* E. beobachtet; ferner wurden zwei neue Wappenthierchen, der *Brachionus inermis* und *Arthracanthus quadriremis,* der letzte der Typus eines neuen Geschlechtes, entdeckt.

Microglena serpens Schm.

Diese Augenmonade hat einen beinahe cylindrischen nach rückwärts zugespitzten, schlangenartig biegsamen Körper. Farbe ein helles Grün. Ein rother Pigmentfleck ist im vorderen Theile des Körpers sichtbar. Der Rüssel ist einfach, fast von Körperlänge. Von den übrigen Organisations-Verhältnissen konnte nichts eruirt werden. Bewegungen schnell, schlängelnd.

Länge $^1/_{100}$—$^1/_{80}$‴.

Taf. I, Fig. 2, bei 380facher Vergrösserung.

Chaetoglena acuminata Schm.

Das Thierchen ist kugelförmig, lebhaft grün, der kugelige Panzer ist mit kurzen Stacheln bedeckt, nach vorne in eine kurze glatte Röhre flaschenförmig ausgezogen, nach hinten endet er in eine lange stachlige

Spitze. Die Fortsätze sind durchsichtig und farblos. Durch den vorderen steckt das Thier von Zeit zu Zeit seinen fadenförmigen Rüssel, der etwas länger als der halbe Körper ist. Im vorderen Theile des Körpers liegt ein heller rother Pigmentfleck. Kleine grüne Körper erfüllen den Körper so dicht, dass eine genauere Einsicht in die Organisation unmöglich wird. Die Bewegung ist schwimmend rasch, wobei der Rüssel lebhaft schwingt. In der Ruhe kann er eingezogen werden.

Länge $^1/_{40}'''$.

Taf. I, Fig. 6, 6^1 bei 310facher, 6^2 bei 380facher Vergrösserung.

Glenodinium roseolum Schm.

Das rosenrothe Augenkranzthierchen wurde nur in wenigen Exemplaren gefunden. Der Körper ist beinahe eiförmig, von blassrosenrother Farbe. Der Panzer glatt, mit einer Querfurche. Längsfurche und Geiselfaden fehlt. Das runde grosse Auge ist roth und liegt in der Richtung der Querfurche. Die Verdauungshöhlen waren theilweise mit Microglenen gefüllt, welche die Hauptnahrung ausmachen. Contractile Blasen konnten nicht wahrgenommen werden.

Länge $^1/_{60}'''$.

Taf. I, Fig. 9, bei 210facher und 380facher Vergrösserung.

Brachionus inermis Schm.

Diesem Wappenthierchen fehlt die Bezahnung am Stirn- und Hintertheile des Panzers. Jener ist bogenförmig ausgeschnitten. Der Panzer ist glatt, das Auge rundlich. Ich fertigte blos eine Umrisszeichnung des Thieres, welches ich später nicht mehr fand.

Grösse zwischen $^1/_{10}$—$^1/_8'''$.

Taf. IV, Fig. 2.

Arthracanthus quadriremis Schm.

Es ist der Typus eines neuen Geschlechtes aus der Familie der Brachioneen, welches durch bewegliche als Ruder dienende Stacheln am Hinterleibe sich von allen übrigen unterscheidet. Der Panzer des vierruderigen Arthracanthus ist glatt, auf der Bauchseite schwach, auf der Rückenfläche stark gewölbt. Der Hintertheil ist abgerundet. Der Stirntheil trägt auf der Rückenseite vier lange gerade Zähne, auf der Bauchseite ist sein Rand blos in der Mitte gekerbt. Am Hintertheile stehen vier bewegliche Ruder; die zwei äusseren sind länger und dicker, und hoch oben schon am letzten Drittel des Körpers eingelenkt. Die zwei inneren sind kürzer, dünner, mehr gekrümmt näher der Bauchseite, zu beiden Seiten des Fusses eingelenkt. Dieser tritt durch eine einfache Öffnung des Panzers und ist wie bei den übrigen Brachionen an der Spitze getheilt.

Die innere Organisation ist deutlich erkannt. Zwischen den grossen Räderorganen führt die lange, schmale, flimmernde Mundspalte in einen kugeligen Schlundkopf, der mit zwei fünfzahnigen Kiefern bewaffnet ist. Er wird durch vier Muskeln bewegt. Die flimmernde Speiseröhre ist kurz und geht in den von vorne nach rückwärts konisch zugespitzten Darm über, an dessen unterem Theile zwei grosse Blindsäcke eingefügt sind. Einen derselben fand ich in einem Exemplare mit einem grauen Speisebrei angefüllt, der durch die Zusammenziehung seiner Wandungen und wahrscheinlich auch durch Flimmerbewegung bewegt wurde. Ich glaubte im Anfange ein flimmerndes Respirations- oder Sexualorgan zu sehen, überzeugte mich aber bei Anderen, dass diese Blindsäcke oft noch ganz deutliche Nahrungsstoffe enthielten, welche durch die Bewegung in den untersten Theil des Hauptcanals und von da meist binnen wenigen Minuten nach aussen entleert werden. In den oberen Theil des Darmcanals münden zwei pankreatische Drüsen.

Zur Respiration sind zwei lange durchsichtige Schläuche vorhanden, welche an den Seitentheilen des Körpers liegen und stellenweise kleine Erweiterungen oder kurze Röhrchen besitzen, in denen deutliche Flimmerbewegung sichtbar ist, die durch schwingende Lappen hervorgebracht wird. Ob eine grosse contractile Blase nahe am unteren Ende des Darmes mit den Respirationsröhren in Verbindung steht, konnte ich nicht mit Sicherheit in Erfahrung bringen. Ein grosser Eierstock ist immer vorhanden mit Eiern in verschiedenen Stadien. Die reifen hängen einzeln oder in grossen Haufen am Hintertheile oder zwischen den Stacheln. Später fand ich grosse Exemplare mit grösseren hartschaligen Eiern bei Assiut. Die Schale ist bei letzteren dunkelgelb oder bräunlich; beim Drucke entleerten sich grosse kugelige Embryonal-Zellen.

Über die männlichen Sexualorgane bin ich im Zweifel. Ich entdeckte in einigen Individuen ein unpaares drüsenförmiges Organ von maulbeerartiger Gestalt, jedoch keinen Ausführungsgang und keine Samenfäden im Innern, so dass seine Natur problematisch bleibt.

Von Sinnesorganen ist immer ein grosses hellrothes in einer viereckigen Kapsel eingeschlossenes Auge sichtbar.

Die Bewegungsorgane bestehen in zwei grossen Räderorganen und einem dazwischen stehenden, durch Einschnitte dreigetheilten Stirnlappen. Unter den Wimpern ragen jederseits ein oder zwei Borstenhaare hervor. In den Seitentheilen des Körpers liegen Längsmuskeln. Die gelenkig mit dem Schilde verbundenen Stacheln werden durch eigene Muskeln, die sich an ihrer inneren Seite befestigen, bewegt; in derselben Weise wie die Muskeln der Extremitäten bei den Gliederthieren. Der Schwanz oder Bauchfuss ist gross und stark und enthält im Inneren zwei grosse Längsmuskeln. Er dient als Schwimm- und Ruderorgan, aber auch zum Anstemmen und Festsetzen.

Die Bewegungen sind rasch und kräftig und unter Mitwirkung der Stacheln auch springend.

Grösse $^1/_4$ — $^1/_3$‴.

Taf. V, Fig. 1, bei 210facher Vergrösserung.

3. März, Kenneh.

Die von der Inundation in den Vertiefungen zurückgebliebenen Bassins waren sehr reich an Closterien und Oscillatorien.

Die auffallendste Form unter den Thieren war wieder *Notommata syrinx*. In mehreren Exemplaren fand ich lebende Junge im Mutterleibe. Einzelne zeichneten sich durch einen Nebenzahn aus, so dass, wenn es nicht angeborne Missbildung oder eine zufällig weiter gehende Spaltung der zweizackigen Spitze ist, hier neben *Notommata syrinx* noch eine zweite Form auftritt. Bei dieser vermisste ich auch das Auge. An einen anderen generischen Typus zu denken ist desshalb unstatthaft, weil ihre Embryonen ein deutliches kugelförmiges Auge besitzen und dieses schon in reifen Eiern sichtbar ist. Ausserdem fand ich *Cyclops quadricornis* in der weissen Varietät mit Larven.

Euglena viridis trat vereinzelt auf.

Ein zweiter Wasserbehälter enthielt neben zahlreichen Closterien das *Cyclidium glaucoma* E. und *Peranema protracta* Dujardin. Diese Form ist der *Trachelius trichophorus* E. Die grosse Contractilität und der Gestaltwechsel, so wie der Mangel von Verdauungshöhlen verweisen sie aus der Familie der Trachelinen in die der Astasiaeen, wohin sie auch von Dujardin und Diesing gesetzt wurde.

Den 8. März untersuchte ich das Nilwasser. Es war vom Grunde unserer Wasserbehälter. Zahlreiche graue Flecken erwiesen sich als *Vorticella microstoma* E., dazwischen fand sich *Chaetomonas globulus* E. bis zur Grösse von $^1/_{100}$‴ und *Trachelius lamella* E., den Ehrenberg schon bei Tor beobachtet hatte.

Den 12. März, Assuan. Ein Tümpel, der durch das Zurücktreten des Nils entstanden war, enthielt zwei Astasiaeen, die *Euglena viridis* E. und *Euglena deses* E., letztere bis $^1/_{15}$‴ lang. Beide waren

vereinzelt. Ausser ihnen fand ich *Oxytricha pellionella* E., *Cyclops quadricornis* und einen neuen Brachionus.

Brachionus syenensis Schm.

Der Panzer ist oval, glatt, durchsichtig, oben stärker gewölbt als auf der Bauchseite. Der Stirnrand trägt sechs Zähne, von denen die zwei äusseren und zwei inneren lang zugespitzt, die mittleren kürzer sind. Die Öffnung für den Fuss ist mit zwei kurzen spitzigen Zähnen versehen. Die flimmernde Mundspalte führt in den schief-elliptischen Schlundkopf, der mit zwei fünfzahnigen Kiefern bewaffnet ist. Die flimmernde Speiseröhre öffnet sich in einen konischen Darmcanal, der eine Menge Blindsäcke enthält. An seinem Anfange münden zwei grosse, birnförmige, pancreatische Drüsen. Zur Seite liegt ein grosses Organ von grauer Farbe (Hoden?). Auf der gegenüberliegenden Seite ist ein grosser Eierstock. Reife, grosse hellgraue Eier sind aussen am Hintertheile befestigt. Zwei Respirationsröhren mit Flimmerbewegung liegen symmetrisch zu beiden Seiten. Hinten liegt eine grosse contractile Blase, die in das Ende des Mastdarmes einmündet. Die Bewegungsorgane sind nach dem allgemeinen Typus der Brachionen gebaut; von den fünf wimpernden Lappen sind die äusseren die Räderorgane, die mittleren sind Stirnlappen.

Länge $^1/_4'''$.

Taf. IV, Fig. 3, bei 210facher Vergrösserung.

Den 13. März, Irrigationsgräben auf der Insel Elephantine.

Das Wasser enthielt viele Navicula, Closterium und Oscillatorien.

Von Infusorien waren vorhanden: *Euglena deses* E., *Cyclidium margaritaceum* E., *Bursaria vernalis* E., *Paramecium Colpoda* E. in einer grossen Varietät, *Oxytricha caudata* E.

Von Rhizopoden: *Amoeba verrucosa* E.

Von Räderthieren: *Diglena catellina*, die Ehrenberg schon in Dongola gefunden hatte.

Von Würmern: eine *Anguillula (Anguillula fluviatilis?)*.

Den 17. März, zwischen Ombos und Gebel-Silsili.

Im Nil waren an den vorragenden Sandsteinblöcken gelbbraune Rasen von Gomphonema und Synedra. Dazwischen war *Trichoda orata* E. von Ehrenberg bei Cairo zahlreich beobachtet. Das Geschlecht Trichoda ist ein vorwaltend südlicher Typus. Alle Formen sind asiatisch-afrikanisch, bis auf *Trichoda pura*, die von Ehrenberg für Mittel-Europa, von Weisse für Nord-Europa und von mir für die Mittelmeer-Region nachgewiesen wurde. *Trichoda pyrum* reicht aus dem Süden bis Petersburg. Später fand sich in demselben Wasser *Paramecium aurelia* E., *Cyclidium glaucoma* E. und *Vibrio tremulans* E.

Den 19. März, El Kab.

Ich stieg an den Ruinen von El Kab aus, um die kleinen Salzseen, die sich von dort bis an den Fuss der Berge hinziehen, zu untersuchen. Das Terrain ist eine grosse, gelbbraune Fläche, die bis zum Fusse der kahlen, gelben Gebirge mit Gerölle und Sand bedeckt ist. Sie ist vegationsarm, nur hie und da sind einzelne Gruppen von *Poa cynosuroïdes* und eine einzige Dattelpalme sichtbar.

Gleich hinter der grossen Lehmziegelmauer liegen einige trichter- und muldenförmige Vertiefungen, die ausgetrocknet aber mit dünnen Salzanflügen bedeckt waren. Einige hundert Schritte weiter gegen die Berge liegt eine zweite Reihe von Salzteichen, die noch Wasser enthielten. Sie hatten zur Zeit meines Besuches eine sehr verschiedene Grösse, der bedeutendste nicht über 20 Schritte Länge und kaum 4′ Breite. Das Wasser war in allen salzig mit einem Nebengeschmacke von Soda. Die Concentration war nicht gleich; in einem aber so stark, dass das Gefäss, womit ich schöpfte, sich aussen fast augenblicklich mit einer Salzkruste überzog. Das specifische Gewicht konnte nicht bestimmt werden, da das Gefäss zum Eintauchen der Aräometer gebrochen und kein anderes hinreichend hohes Gefäss zur Hand war.

In zwei dieser kleinen Seen fand ich Thiere.

a) In einem war das Wasser vollkommen durchsichtig und farblos, von starkem Salzgeschmacke. Grosse Schwärme eines neuen Hydatinen-Geschlechtes schwammen umher; sie waren schon mit freiem Auge sichtbar; manchmal bewegten sie sich sprungweise.

Ich ging mit gespannter Aufmerksamkeit an die Untersuchung dieses Thierchens, das ich im ersten Augenblicke nach seinen Bewegungsorganen für ein Crustaceon oder dessen Larve hielt. Die Anwesenheit der Räderorgane und der Bau des Kau-Apparates verweisen es jedoch in die grosse Familie der Hydatinaea. Ich nenne es *Hexarthra polyptera.*

Der Körper ist durchsichtig, farblos und stellt einen kurzen, stumpfen Kegel dar, an dessen breiter Basis die Räderorgane stehen. Letztere sind gross, mit langen zahlreichen Wimpern besetzt und hängen in der Art unter sich zusammen, dass eine rechte und linke Hautgruppe gebildet wird. Zwei rothe, kugelförmige Augen stehen in der Mitte des Stirnrandes nahe neben einander. Der Verdauungsapparat ist deutlich erkannt; eine flimmernde Mundspalte führt in einen kugelförmigen von vier Muskeln bewegten Schlundkopf, der zwei halbkreisförmige Kiefer trägt, von denen jeder mit sieben Zähnen bewaffnet ist. Der Bau des Kau-Apparates hat einige Ähnlichkeit mit dem der Triarthra. Die Speiseröhre ist kurz, aber ziemlich weit und führt in einen cylindrischen in seinen Wandungen vielfach eingeschnürten Darm, der in seinem unteren Theile sich verengt. Die Aufnahme von Karmin ging leicht von Statten. Am oberen Theile des Darmcanals münden zwei kugelförmige pancreatische Drüsen, die durch einen Einschnitt in zwei Lappen getheilt sind. Die Respirationsorgane bestehen aus zwei langen gewundenen Schläuchen an den Seitentheilen des Körpers. Am vorderen Körpertheile ist ein zweites Wassergefäss-System erkannt worden, das aus einem grossen Gefässringe, von welchem Äste ausgehen, besteht. Von Generationsorganen ist nur der Eierstock mit Sicherheit erkannt worden; ein zweites kleines, blasenförmiges Organ ist vielleicht der Hoden. Eier von verschiedener Grösse und Entwickelung waren im ersteren sichtbar; die reifen sind hellgrau und werden am Hinterleibe getragen; die Bewegung des Embryo, das Wirbeln seiner Wimpern und Gegeneinanderschieben seines Kau-Apparates sind wiederholt innerhalb der Eihülle beobachtet worden.

Die Sinnesorgane bestehen in zwei runden Augen, die mit karminrothem Pigment angefüllt sind.

Die Bewegungsorgane sind sehr eigenthümlich und complicirt. Sie bestehen aus drei Paar Flossen oder Schwimmfüssen. Das erste Paar ist das stärkste und entspringt hoch oben an der äusseren Seite der Bauchfläche. Es ist konisch zugespitzt, in seinem mittleren Theile jederseits mit vier Zähnen besetzt und theilt sich am Ende in fünf Paar bewimperte Fortsätze oder kleinere Flossen. Zwei deutliche, quergestreifte Muskelstränge verlaufen nach seiner ganzen Länge und geben Muskeln an die Fortsätze ab. Das zweite Fusspaar ist in allen Dimensionen etwas kleiner, entspringt tiefer und mehr nach innen. Die acht Zähne des Mittelstückes sind kürzer und das Ende trägt nur acht Fortsätze. Im Innern konnte ich nur einen Muskelstrang finden. Das dritte Paar entspringt nahe der Mittellinie der Bauchfläche im letzten Drittel des Körpers; es ist das kleinste und schwächste, hat am Mittelstücke keine Zähne und geht am Ende wie das zweite Paar in acht Fortsätze aus: wie in jenem ist auch in diesem nur ein unpaariger mittlerer Muskel vorhanden. Die Beweglichkeit dieser Organe ist sehr gross, die Bewegungen sind höchst mannigfaltig und energisch; die Thiere schwimmen nicht nur sehr schnell, sondern bewegen sich auch sprungweise wie Polyarthra, Triarthra und andere Formen.

Ausser diesen flossenförmigen Organen und den Räderorganen dienen noch Längen- und Ringmuskeln zur Bewegung des Körpers.

Ich erhielt die Thierchen lebend bis Anfang April.

Länge $^1/_4'''$.

Taf. III, Fig. 1, bei 210facher Vergrösserung, 1^2 schwimmend, 1^3 Kiefer.

b) Ein zweiter kleiner Teich von El-Kab enthielt in seinem gelblichen, schwachgesalzenen Wasser eine kleine Navicula und eine Chara, die grösstentheils im Absterben begriffen war. Von Thieren waren *Philodina roseola* E., *Brachionus diacanthus* Schm., eine Cypris, rothe Larven eines Dipterum und junge Exemplare einer Notonecta neben mehreren neuen Formen vorhanden. Unter den letzteren waren von Infusorien ein neues Pantoffelthierchen *(Paramecium polytrichum)* und ein neues Stumpfauge *(Amblyophis aegyptiaca)*; von Bryozoen ein neues Glockenthierchen *(Vorticella salina)*, von Turbellariern *Vertex ferrugineus.*

Bei *Philodina roseola* war nicht nur der Eierstock, sondern auch die Räderorgane und der ganze Vordertheil blassroth gefärbt. Das Vorkommen dieser Form in den africanischen Salzseen beweiset die grosse Lebenszähigkeit und das Accommodations-Vermögen derselben, da sie nicht blos in unseren Süsswassern, sondern auch im Alpenschnee lebt.

Amblyophis aegyptiaca und *Paramecium polytrichum* bewirkten nur theilweise die Färbung des Wassers, an dem das zersetzte Chlorophyll der Chara jedenfalls Antheil hatte.

Amblyophis aegyptiaca Schm.

Die Form des ausgestreckten Thierchens ist die eines nach rückwärts erweiterten und abgerundeten Schlauches. Die Färbung ist schmutziggrün, in einzelnen Exemplaren (älteren?) stark ins Braune geneigt; sie rührt von kleinen Körnern her, welche das ganze Thier, bis auf den vorderen Theil, der vollkommen durchsichtig ist und einen rothen Pigmentfleck trägt, erfüllen. Am vorderen Körpertheile entspringt ein Geiselfaden, von der Länge des Körpers, der lebhaft schwingt. Mitten zwischen den grünen Körnern liegt eine durchsichtige contractile Blase. Verdauungs- und Sexualorgane sind nicht erkannt worden. Die Bewegung des Thierchens ist langsam. Contrahirt gleicht es einer Kugel oder einem Ei.

Länge $^1/_{40}$—$^1/_{30}$‴.

Taf. I, Fig. 5, bei 210facher Vergrösserung.

Paramecium polytrichum Schm.

Das vielwimperige Pantoffelthierchen hat einen elliptischen, schwach zusammengedrückten, gelbgefärbten, mit feinen Körnern erfüllten Körper. Die Cilien sind sehr zahlreich und lang. Die Verdauungshöhlen theils mit Chararesten, theils mit verschlungenen Stumpfaugen erfüllt. In der Mitte des Körpers liegt ein grosser weisser, glänzender Kern: zu beiden Seiten desselben runde contractile Höhlen.

Länge $^1/_{12}$‴.

Taf. I, Fig. 10, bei 210facher Vergrösserung.

Vorticella salina Schm.

Dieses Glockenthierchen unterscheidet sich von den übrigen verwandten Formen durch geringe Grösse der Glocke, einen engen Wimpernrand, der im ausgedehnten Zustande den Körper nicht überragt, und durch den Mangel der Ringelung während der Contraction der Glocke. Der Körper ist farblos, vollkommen durchsichtig.

Die Thierchen sassen auf der Chara und frassen deren verwesende Theilchen.

Grösse der Glocke $^1/_{60}$—$^1/_{50}$‴, des Stieles $^1/_{20}$—$^1/_{10}$‴.

Taf. II, Fig. 4, 4^1 bei 120facher, 4^2 bei 380facher Vergrösserung.

Vertex ferrugineus Schm.

Der Körper dieses Strudelwurmes ist rostroth, vorne zugerundet, nach hinten allmählich zugespitzt. Der obere Theil gewölbt, die Bauchseite fast flach. In der Haut kommen zwei Pigmente vor, ein rost-

rothes, das fein und gleichförmig vertheilt ist, und ein braunes in einzelnen Haufen angesammeltes. Der gegitterte Schlund ist tennenförmig. Die hartschaligen Eier sind orangefärbig und haben keine Fortsätze. Zwei halbmondförmige, schwarze Augen scheinen aus einem jederseits verschmolzenen Paare zu bestehen. Beim Drucke lösen sich von der Haut einzelne Lappen, in denen deutlich die Flimmerzellen erkannt wurden.

Länge $1—1^1/_2'''$.

Taf. V, Fig. 2, bei 60facher Vergrösserung.

Den 21. März, Luxor. Es wurden zwei Wasserbehälter, welche von der Überschwemmung zurückgeblieben waren, untersucht.

a) Der erste war intensiv grün gefärbt, die Farbe rührte von *Chlorogonium euchlorum* E. her, welches in ungeheurer Menge das Wasser erfüllte. Die zwei Rüssel wurden deutlich erkannt kurz vor dem Antrocknen. Die Mehrzahl der Thiere war vereinzelt; strahlenartige Gruppen waren selten. Viele Exemplare wurden in der schiefen Theilung beobachtet. Ausser dem grünen Nixenthierchen fanden sich noch *Uvella uva,* von Ehrenberg schon bei Cairo beobachtet, *Trichoda asiatica* E. bis $^1/_{40}'''$ gross und zwei neue Formen: *Oxytricha striata* und *Vorticella macrostyla.*

Oxytricha striata Schm.

Das gestreifte Hechelthierchen hat einen länglich-runden, an beiden Enden abgerundeten und mit steifen Haaren besetzten Körper. Die untere Fläche ist eben, die obere gewölbt und mit fünf Streifen gezeichnet. Dadurch unterscheidet sich dieses Hechelthierchen von *Oxytricha gibba* und verwandten Formen.

Länge $^1/_{10}'''$.

Taf. I, Fig. 12, bei 210facher Vergrösserung.

Vorticella macrostyla Schm.

Der Körper dieses Glockenthierchens ist oval-glockenförmig, hellgrau durch eine Menge feiner, grauer Körnchen. Der Wimpernkranz überragt den Körper im ausgedehnten Zustande nicht. Während der Zusammenziehung der Glocke ist diese deutlich geringelt; beim Antrocknen zählte ich bei starker Vergrösserung gegen hundert Ringe. Der Stiel übertrifft die Körperlänge um das zehn- bis zwanzigfache.

Länge der Glocke $^1/_{20}'''$, des Stieles $^3/_4—1'''$.

Taf. II, Fig. 9, bei 120facher, 5·2 bei 380facher Vergrösserung.

b) Der zweite Wasserbehälter war hellgrün gefärbt. Die Färbung wurde auch hier duch *Chlorogonium euchlorum* bewerkstelligt, das jedoch in geringerer Anzahl als in *a)* vorhanden war. Auch grosse Kugelhaufen von *Uvella uva* E. erschienen wieder. Neben diesen zwei Zitterthierchen: *Vibrio bacillus* E. in sehr grossen Thierstöcken, von denen einige die Länge von $^1/_5'''$ erreichten, obwohl die Grösse der Einzelthierchen nicht die von $^1/_{1000}'''$ überstieg, und *Spirillum volutans* E. bis zur Grösse $^1/_{20}'''$ des Thierstockes.

Von neuen Formen fand ich blos ein neues Hechelthierchen, *Oxytricha ovalis.*

Oxytricha ovalis Schm.

Das eirunde Hechelthierchen ist eine Form, die sich zunächst an *Oxytricha radians* Dujardin anschliesst. Der ellipsoidische Körper ist lebhaft grün, sein Rand mit langen steifen Haaren besetzt. Die zehn bis zwölf Verdauungshöhlen waren mit Chlorogonium gefüllt. Dazwischen ein feinkörniger, gleichfalls grüner Inhalt, durch welchen eine grosse contractile Blase durchschimmert.

Länge $^1/_{24}—^1/_{20}'''$.

Taf. I, Fig. 11, bei 210facher Vergrösserung.

Später traten noch *Cyclidium glaucoma* E. und eine Stylonichia auf, die ich für *St. pustulata* E. halte, obwohl ihr Stirnrand abgestutzt ist.

Ich untersuchte dieses Wasser durch mehrere Tage und beobachtete die Vermehrung der Chlorogonien nicht blos durch schiefe Theilung, sondern auch durch Entwickelung von Keimen im Innern. Der grüne körnige Inhalt theilt sich in zwei und später in vier und acht Gruppen, die sich mit einer durchsichtigen Schichte umgeben und später durch die dehiscirende Haut des Mutterthieres austreten, die Kugelform in die eines Ovales umändern, einen rothen Pigmentfleck erhalten und selbstständige Bewegung zeigen. Durch Überhandnahme der Stylonichia, welche die Brut massenhaft vertilgte, verschwand diese gegen den 2. April.

Den 21. März, Medinet Habu. In der Nähe des Ramesseion ist in einer Bodenvertiefung eine Wasser-Ansammlung von den Zuleitungsgräben, die zur Irrigation dienen. Sie wird als Viehtränke benützt.

Ich fand darin *Vibrio lineola* E., *Paramecium aurelia* Müller, das später vorwaltete und mit drei Species Wappenthierchen graue Wolken und Streifen bildete, so dass das Wasser stellenweise grau gefärbt war. Diese Wappenthierchen waren: *Brachionus Pala* E., *Brachionus urceolaris* E. und *Brachionus latissimus*, eine neue Form.

Brachionus latissimus Schm.

Der Körper dieses Wappenthierchens steckt in einer breiten, rauhen, an der oberen Fläche stark gewölbten Schale, deren Stirne mit sechs kurzen, spitzen, ungleichen Zähnen versehen und deren Hintertheil unbewaffnet ist. Die rauhen Körner der Rückenfläche des Schildes bilden zwei Wirbel, deren Mittelpunkte an den Seitentheilen liegen. Die Räderorgane sind gross, glashell und hängen an ihrer inneren Seite mit dem dreitheiligen grossen Stirnlappen zusammen. Der ellipsoidische Schlundkopf ist mit zwei Kiefern bewaffnet, von denen jeder fünf Zähne trägt. Die Speiseröhre ist kurz, der Darmcanal konisch mit Ausstülpungen. Der grosse Eierstock füllte die eine Seite fast ganz aus, auf der anderen lag ein Organ von grauer Farbe (Hoden?). Das Auge stellt ein vierseitiges Prisma dar, in dem das rothe Pigment liegt. Eine nähere Einsicht in die Organisation war durch die rauhe Schale unmöglich.

Viele waren mit *Vorticella hamata* E. bedeckt. Sie fanden sich mit den zwei anderen Brachionen in grossen gemeinschaftlichen Schwärmen.

Länge $^1/_4'''$.

Taf. IV, Fig. 4, bei 210facher Vergrösserung.

In geringerer Zahl traten zwei andere Räderthiere auf: Eine Diglena und eine neue Euchlanis. Die erste bezeichne ich als *Diglena conura* E., da mir die Unterschiede nicht gross genug erscheinen um sie als neue Species aufzuführen. Der Hinterleib ist breiter, zugerundet und überragt den Anfang des Schwanzes, der hier vollkommen als Bauchfuss erscheint. Ich halte sie nur für eine Varietät der weit verbreiteten *Diglena conura*, die demnach von Sibirien bis Ober-Ägypten reicht.

Euchlanis brachydactyla Schm.

Nach dem Zahnbau gehört dieses Thierchen in die Nähe von *Euchlanis luna*. Der Panzer ist dünn, durchsichtig, oval, unten fast eben, oben gewölbt, an der Stirne halbmondförmig ausgeschnitten. An der klaffenden Bauchfläche tritt der kurze, zweifingerige, borstenlose Fuss hervor.

Länge $^1/_{20}$—$^1/_{18}'''$.

Taf. III, Fig. 2, bei 210facher Vergrösserung.

In grosser Menge fand sich in der Nähe des Ramesseion endlich *Arcella vulgaris* E. Sie hatte eine Grösse von $^1/_{15}$—$^1/_{12}'''$. Die Färbung variirte durch alle Nuancen von Hellbraun ins Dunkelbraune. Die Sarcode trat in langen oft verzweigten Scheinfüssen hervor, wie schon Dujardin es an der europäischen

Varietät beobachtet hat, oder sie umgab in Gestalt eines halben Ringes den übrigen Körper. Bei der durch Druck klaffenden Kapsel trat die Sarcode in der normalen Weise und nicht durch den Spalt aus.

Den 24. März, Salpeterplantagen von Karnak.

Die Schutthügel Thebens sind reich an Salzen, die oft ausblühen, besonders an Chlornatrium und salpetersaurem Kali. Man benützt diesen Schutt so wie früher den anderer Orte zum Ausbringen des Salpeters. Das bezügliche Etablissement von Karnak ist aus Sandsteinquadern des alten Riesentempels von Theben erbaut. In einem steinernen Canale, der die ganze Plantage umgibt und höher als sie liegt, wird die Erde durch 24 Stunden ausgelaugt. Das Wasser wird dann in einen inneren etwas tiefer gelegenen Graben abgelassen, in welchem es in der kühlen Jahreszeit durch sieben, in der heissen durch fünf Tage stehen bleibt. Dieses Wasser hatte eine gelblichgrüne Farbe und war an seiner Oberfläche mit einem hellgrünen Schaume bedeckt. Von hier aus wird die Salpeterlauge in tiefer liegende, etwas schief geneigte Beete abgelassen, in denen sie den höchsten Grad der Concentration erreicht. Die Farbe ist hier rothbraun.

Ich nahm Wasser von beiden Concentrations-Graden und fand beides mit Organismen dicht bevölkert.

a) Die schwächere Lauge hatte einen schwachen salzigkühlenden Geschmack und verdankte ihre Färbung dem massenhaften Auftreten einer Wälzmonade: *Doxococcus ovalis.*

Doxococcus ovalis Schm.

Der Körper des Thierchens ist eirund, die Farbe hellgrün und zwar nicht blos in einzelnen kleinen Körnergruppen, sondern gleichmässig durch das ganze Thierchen verbreitet. Dadurch unterscheidet sich diese Form von *Doxococcus inaequalis* E. Wimpern, Geiselfäden und andere Körperfortsätze fehlen.

Näheres über die Organisation wurde nicht ermittelt.

Grösse $^1/_{150}$—$^1/_{100}$‴.

Taf. I, Fig. 3, 3^1 bei 210facher, 3^2 bei 380facher Vergrösserung.

Ausser der grünen Wälzmonade war *Euplotes striatus* E. in ungeheurer Menge vorhanden. Die Anwesenheit der vier Längsstreifen und der schief abgeschnittene Vordertheil lassen keinen Zweifel, dass es dieselbe Form ist, die Ehrenberg zuerst im Seewasser von Wismar beobachtete.

Mit *Euplotes striatus* kommt in Karnak eine gleichfalls bei Wismar beobachtete Form aus der Classe der Räderthierchen vor: der *Brachionus Mülleri* E. Durch Fetttröpfchen im Inneren war er röthlichbraun gefärbt, so dass ich ihn anfänglich für *Brachionus rubens* E. hielt. Die Zacken am Stirnrande des Schildes, die Speicheldrüsen und das Zahngerüst liessen keinen Zweifel, dass die Individuen von Karnak einer gefärbten Varietät des Müller'schen Wappenthierchens angehören.

b) Die concentrirte Lauge hatte einen sehr intensiven Geschmack, war braunroth im auffallenden und gelblichgrün im durchgehenden Lichte. *Doxococcus ovalis* und *Euplotes striatus* belebten diese Lauge in gleich massenhaften Verhältnissen wie die schwächere.

Ausser ihnen erschienen hier noch *Oxytricha caudata* E., eine Form, die im süssen und salzigen Wasser lebt, und ein Schleppthierchen: *Uroleptus musculus* E.

Den 24. März, Salzteiche bei Karnak.

In der Nähe von Karnak liegen zwei kleine Teiche mit salzigem Wasser in muldenförmigen, ziemlich tiefen Bodensenkungen, wo das Wasser aus dem Nile durch Infiltration sich sammelt und die Salze des Bodens auslaugt. Das Wasser war in beiden lebhaft grün mit einzelnen dunkelgrünen Inseln an der Oberfläche. Der Geschmack ist salzig. Die Gasentwickelung sehr lebhaft. Obwohl das Wasser das Aussehen einer Färberbrühe hat, wird es von den Einwohnern zum Waschen benützt. Für die Hausthiere dient es als Tränke. Die Farbe rührte in beiden Teichen von *Syringogyra viridis* Weisse her, welche in unge-

heuerer Menge und in verschiedener Gestalt vorkam. Ich muss jedoch offen bekennen, dass ich über die thierische Natur dieses Organismus nicht ganz ohne Zweifel bin.

Ausser dieser problematischen Vibrionide fand ich *Monas guttula* E., *Cyclidium margaritaceum* E., *Bursaria vorticella* E., *Paramecium Aurelia* E. und zwei Räderthiere: *Hexarthra polyptera* Schm. in einzelnen Exemplaren und *Brachionus rubens* E. Das ganze Thierchen, auch die Eier waren roth. Trotz seiner Kleinheit, es misst nur $^1/_{12}$—$^1/_{10}'''$, stimmt es mit der grossen europäischen Form im Bau der Kauwerkzeuge überein.

Den 27. März fand ich im Nile einen neuen Lynceus,

Lynceus macrorhynchus Schm.

Die farblosen, durchsichtigen Schalen sind oben abgerundet und breiter, unten schmäler und von einer geraden Linie begrenzt. Die Schale bildet oben einen langen, runden, schnabelartigen Vorsprung, unten zwei kurze Spitzen. Das Auge ist kugelförmig und schwarz. Das Nebenauge fehlt. In diesem liegt aber auch durchaus kein Charakter für das Genus, wie ich schon oben erwähnte. Ein verlässliches Kriterium geben dagegen die Fühler ab, wie schon Straus es erkannte. Sie sind bei Lynceus viel kürzer als der Körper und haben mehr Glieder als die Daphnien. Bei *Lynceus macrorhynchus* entspringen aus einem gemeinschaftlichen Stamme zwei Fühleräste, von denen der grössere fünf, der kleinere vier Glieder hat. Jedes Glied trägt an seiner Basis eine Borste, das Endglied an seiner Spitze noch zwei lange. Die Füsse sind ruderförmig, die ersten fünf Paare an der unteren Seite bewimpert, am Ende mit vier längeren Borsten besetzt. Das letzte Fusspaar ist breiter und das Endglied desselben trägt zwei krallenartige Fortsätze.

Diese Species fand sich in so grosser Menge durch einige Tage im Nile, dass jedes Trinkglas voll Wasser zehn bis zwanzig Thiere enthielt.

Länge $^1/_2'''$.

Taf. V, Fig. 4, 4^1 bei 60facher Vergrösserung, 4^2 Endstücke des letzten Fusses.

Den 2. April, Assiut.

Ich fand *Bodo viridis* E., *Bursaria flava* E. *Notommata syrinx* E. trat auch hier auf. Alle hatten hartschalige an ihrer Oberfläche körnige Eier im Inneren, entsprechend den Dauer-Eiern unserer Rotatorien. Hier treten sie in der entgegengesetzten Jahreszeit auf; während wir sie bei uns vorwaltend gegen den Winter finden (Winter-Eier), hatte ich in den früheren Monaten sie vermisst und fand sie ert beim Beginne der wärmeren Jahreszeit, wo die Wasserlachen vertrocknen und die hartschaligen Eier im Schlamme des Grundes ihre Lebensfähigkeit bis zur Nil-Überschwemmung behalten.

Solche Dauer-Eier mit undurchsichtiger gelber Schale, deren Inhalt aus grossen Zellen mit mehreren Zellkörperchen bestand, fand ich in derselben Localität bei *Arthracanthus quadriremis* Schm.

Endlich fand ich noch die *Triarthra longiseta* E. Sie war etwas breiter als die früher bei Monfalut beobachtete Form, stimmte jedoch mit dieser wie mit der europäischen in Zahnbau, Springborsten und Augenstellung vollkommen überein.

Den 4. April fand ich im Nile eine Aspidisca, welche mit *A. lynceus* E. nahezu übereinstimmt.

Den 6. April untersuchte ich am westlichen Nilufer, den Hypogäen von Benihassan gegenüber, das Wasser, das sich in grösseren Vertiefungen der Irrigationsgräben gesammelt hatte.

Ich fand von Infusorien: *Gonium pectorale* E., *Peranema trichophora* Dujardin, *Amphileptus fasciola* E., *Coleps incurvus* E., *Holophrya polyphysa* Schm.

Von Rhizopoden: *Arcella vulgaris* E.

Von Bryozoen: *Trichodina grandinella* E. und *Vorticella convallaria* E.

Von Räderthieren: *Polyarthra trigla* E. von $^1/_{12}'''$ Länge und *Brachionus urceolaris* E.

Holophrya polyphysa Schm.

Der Körper ist oval, farblos, durchsichtig und bewimpert. Die Mundöffnung ist mit kleinen runden Blasen, deren Bedeutung mir unverständlich ist, umgeben. Ausser diesen und den Verdauungshöhlen habe ich keine Organe im Inneren wahrgenommen.

Länge $^1/_{20}'''$.

Taf. VII, Fig. 3, bei 210facher Vergrösserung.

Den 11. April um Sakara. Die Wasserbehälter liegen tief; ihr Wasser ist Infiltrationswasser. Ich hatte nur Gelegenheit zwei zu untersuchen.

a) Der erste enthielt eine Volvocine, die ich für eine Species von Synura halte. Ich konnte keine Gewissheit darüber erlangen, da ich sie nicht wieder auffinden konnte.

Einzeln kamen vor: *Euglena viridis* E., *Notommata syrinx* E. und *Arthracanthus quadriremis* Schm. Ein Cyclops trat auf, aber ich konnte die Species nicht mehr ermitteln.

b) War stellenweise sehr dicht mit Lemna bedeckt. Das Wasser wird von den Einwohnern benützt. Es enthielt: *Leucophrys patula* E., *Oxytricha caudata* E. und *Diglena catellina* E.

Den 16. April im Nilwasser in Cairo. Im Trinkwasser, das uns im Hôtel d'Orient vorgesetzt wurde, fand sich: *Monas ovalis* E., *Monas termo* E. und *Stentor coeruleus* in zahlreichen, prachtvoll blauen Exemplaren.

Im Nilwasser der Bewässerungsgräben der Gartenanlagen des Frankenquartieres fand ich an demselben Tage *Vorticella microstoma* E.

Den 17. April im Wasser der Gärten von Schubra: *Uvella uva* E., *Glenodinium inaequale* Schm. *Phialina doliolum* Schm. und *Euplotes charon* E.

Glenodinium inaequale Schm.

Der Panzer dieses Augenkranzthierchens ist ungleich. Die untere Hälfte ist concav mit einer stumpfen Hervorragung in der Mitte, die obere ist halbkugelig. Beide sind glatt. Der Körper ist mit gelben Körnern erfüllt. Ausser der Querfurche ist auch eine Längenfurche vorhanden, welche den vorderen Theil des Körpers in zwei Hälften theilt. Das Auge ist länglich-rund. Rüssel fehlt. Jüngere Exemplare sind grün.

Grösse $^1/_{120}$—$^1/_{90}'''$ der grünen, $^1/_{80}$—$^1/_{50}'''$ der gelben Formen.

Taf. VI, Fig. 2, ausgewachsene und grüne jüngere Thierchen bei 380facher Vergrösserung.

Phialina doliolum Schm.

Der Körper dieses Zapfenthierchens ist der eines Fässchens oder eines an beiden Enden abgeschnittenen Eies. Die Farbe ist ein sehr helles Grau. Der stirnartige Zapfen ist durchsichtig und farblos, und nicht an seiner Spitze, sondern an seiner Basis mit einem einfachen Kranze langer Wimpern umgeben. Die Verdauungshöhlen waren deutlich sichtbar und theilweise mit *Glenodinium inaequale* angefüllt, welches die Hauptnahrung auszumachen scheint. Am Ende des Körpers ist eine contractile Blase. Kleine feine Körnchen erfüllen den übrigen Körper. Fortpflanzung durch Quertheilung wurde beobachtet.

Länge $^1/_{20}'''$.

Taf. VI, Fig. 3, bei 210facher Vergrösserung.

Den 19. April, Bewässerungsgräben der Gartenanlagen.

Von Infusorien fand ich: *Euglena deses* E., ein neues Colacium ein neues zweifarbiges Disoma. *Oxytricha pellionella* E., *Euplotes charon* E.

Von Räderthieren: einen neuen Typus der Ptyguriden, die *Diplotrocha Ptygura*, einen neuen grosshörnigen Rotifer und einen neuen zweiruderigen Arthracanthus.

Disoma bicolor Schm.

Das zweifarbige Doppelthierchen hat eine Totallänge von $^1/_8'''$. Die beiden Körper sind mit ihren vorderen Enden verbunden, so dass beide eine gemeinschaftliche von Wimpern umgebene Mundöffnung besitzen. Jeder einzelne Körper ist in seinem vorderen Theile keulenförmig, im hinteren abgeplattet, der erste ist gelblich-braun, der zweite farblos und durchsichtig. Zarte Streifen verlaufen nach der ganzen Länge des Körpers. Zahlreiche Verdauungshöhlen finden sich in dem feinkörnigen Parenchym. Im hintersten Theile eines jeden Körpers liegt eine contractile Blase. Die Bewegung ist sehr rasch; die beiden Körper nehmen dabei die verschiedensten Lagen und Stellungen ein.

Die einzige verwandte Form wurde von Hemprich und Ehrenberg bei Tor in Arabien gefunden.

Grösse $^1/_8'''$.

Taf. VI, Fig. 4, bei 210facher Vergrösserung.

Diplotrocha Ptygura Schm.

Das faltenschwänzige Doppelrädchen charakterisirt sich vor Allem durch ein Räderorgan, welches aus zwei concentrischen wimpernden Räderlappen besteht. Der Körper ist nackt, cylindrisch-konisch; der Schwanz ist gefaltet und an seiner Spitze eingeschnitten. Im Nacken steht ein halbmondförmiges rothes Auge. Die Schlundzähne sind lang, schmal und gegen einander gekrümmt. Der Darm ist kurz und kegelförmig. Andere Details wurden an diesem nur in sehr wenig Exemplaren gefundenen Räderthierchen nicht erkannt.

Grösse $^1/_8'''$.

Taf. VI, Fig. 7, bei 210facher Vergrösserung.

Rotifer megaceros Schm.

Der lange Körper dieses Rotifer zeichnet sich durch die hellbraune Färbung seiner beiden Räderorgane und des Vordertheiles des Körpers mit Ausnahme des Stirnlappens, welcher weiss ist, aus. Die Augen sind oval. Der Kau-Apparat besteht aus zwei zweizahnigen Kiefern. Der Darm ist lang und fadenförmig, am Ende kugelig; in seinem oberen Theile münden zwei kugelige Drüsen (Pancreas); von hier an bis gegen das Ende ist er von einer drüsigen, gelbgefärbten Schichte (Leber), in der deutliche Bläschen erkennbar sind, umgeben. Fütterung mit Indigo gelang leicht. Zu seiner Seite liegt der Eierstock mit wenigen aber grossen Eiern. Die Respirationsröhre ist vorhanden. Von Bewegungsorganen sind deutliche Längs- und Quermuskeln im Leibe und Längsmuskeln im Schwanze erkannt worden.

Am Fusse stehen zwei Paar Hörnchen, von denen das obere ausnehmend lang und säbelförmig gekrümmt ist. Beim Kriechen hält und stemmt sich das Thierchen damit an. Das letzte Glied des Fusses ist eingeschnitten.

Grösse $^1/_2'''$.

Taf. VI, Fig. 6, bei 210facher Vergrösserung.

Arthracanthus biremis Schm.

Dieser Arthracanthus unterscheidet sich von dem vierrudrigen dadurch, dass er nur zwei kurze bewegliche Ruder an seinem Schilde hoch oben trägt an der Stelle, wo bei seinem Verwandten die langen Ruder entspringen. Am Uropygium fehlen die Ruder und es stehen an der Austrittsstelle des Fusses nur zwei stumpfe, mit dem Schilde unbeweglich verbundene Zähne. Der Schild geht an seinem Stirntheile in vier spitze lange Zähne aus; am Rücken ist er stärker gewölbt als an der Bauchseite. Die Räderorgane und der dreitheilige Stirnlappen sind hellbraun. Der Schlundkopf ellipsoidisch. Die beiden Kiefer fünfzahnig. Die Speiseröhre kurz. Der Darmcanal gross und weit mit vielen grossen blindsackartigen Ausstülpungen.

Indigo-Fütterung gelang sehr leicht. An seinem oberen Theile mündet ein Paar Speicheldrüsen, die durch Einschnitte lappig erscheinen. Die Respirationsorgane erscheinen als zwei lange Canäle an den Seitentheilen des Körpers mit vielen Erweiterungen, in denen Flimmerbewegung sichtbar ist, und drüsenartigen Anschwellungen. In der Nähe des Afters liegt eine contractile Blase, von der es nicht erwiesen werden konnte, ob sie mit den Respirationsröhren in Verbindung steht. Der Eierstock enthielt mehrere unreife Eier. Zwei reife wurden von vielen am Uropygium getragen. Die Bewegungsorgane, mit Ausnahme der Ruder, nach dem allgemeinen Brachionen-Typus.

Grösse $^1/_3'''$.

Taf. VI, Fig. 5, bei 210facher Vergrösserung.

Colacium hyalinum Sehm.

Auf *Arthracanthus biremis* fand ich häufig diesen Flohfreund; auf manchen Individuen in solcher Menge, dass diese ganz undurchsichtig wurden. Der Körper dieses Schmarotzers ist keulenförmig, durchsichtig und farblos. Der Stiel, mit dem er aufsitzt, einfach. Auge und Rüssel fehlen, obwohl ein leises Wirbeln am vorderen Körpertheile zeitweise sichtbar war. Der Formwechsel ist wie seiner grün gefärbten Geschlechtsverwandten.

Grösse $^1/_{100}'''$.

Taf. VII, Fig. 2, bei 380facher Vergrösserung.

Den 20. April fand ich in den Bewässerungs-Gräben der Gärten eine neue Triarthra.

Triarthra breviseta Sehm.

Sie war schon mit freiem Auge als weisser, bald schwimmender, bald hüpfender Punkt sichtbar; sie hielt sich in kleinen Trupps zusammen.

Der Körper ist sackförmig, farblos und durchsichtig, nur der Vordertheil ist sehr hellbraun gefärbt. Die vorderen Räder und der stachelförmige Fuss sind nicht halb so lang als der Körper. Die rothen runden Augen sind einander genähert und stehen am Stirnrande. Der Schlundkopf ist mit zwei Kiefern bewaffnet, die in ihrer Form und ihren zwei Zähnen sehr an die Philodinäen erinnern. Die Speiseröhre flimmert. Am Anfange des Darmes sitzen zwei kugelige Speicheldrüsen. Der Darm ist in seinem oberen Theile fadenförmig, dann folgt eine kugelige Erweiterung und endlich ein konisch sich zuspitzender Dickdarm. Die ersten beiden Theile des Darmrohres sind mit einer gelben drüsigen Masse (Leber) umgeben, ähnlich wie bei den Rotiferen. Fütterungen mit Indigo lassen darüber keinen Zweifel. Ein grosser Eierstock nimmt fast die halbe Leibeshöhle ein.

Die reifen Eier werden am Hinterleibe getragen; ihre Farbe ist blassröthlich, ihre Structur körnig.

Grösse $^1/_{12}'''$.

Taf. VII, Fig. 1, 1^1, bei 120facher, 1^2, bei 210facher Vergrösserung, 1^3 Kau-Apparat.

Systematische Übersicht der beobachteten niederen Thiere, Charakter der neuen Formen.

Classe INFUSORIA.

Ordnung AGASTRICA.

Familie *Vibrionida.*

Bactorium punctum E. in den Natronseen.
Vibrio lineola E. Medinet Habu.
„ *tremulans* E. Ombos.
„ *rugula* E. Alexandrien.
„ *bacillus* E. Luxor.
Spirillum volutans E. Luxor.
Syringogyra viridis Weisse. Karnak.

Familie *Volvocina.*

Pandorina morum Bory. Alexandrien.
Gonium pectorale Müller. Benihassan.
Synura sp.? Sakara.
Chlamydomonas pulvisculus E. Athen.

Familie *Astasiaea.*

Peranema protracta Dujard. Kenneh, Benihassan.

Amblyophis aegyptiaca Schm. El Kab.
Char. Corpus expansum, elongatum, subcylindricum vel elavatum, retrorsum rotundatum, fusco viride, opice hyalinum. Flagellum corporis longitudine. Ocellus ruber. Long. $^1/_{40}$—$^1/_{30}$‴.
Euglena viridis E. Athen, Alexandien, Monfalut, Kenneh, Assuan, Elephantine, Sakara.
„ *acus* E. Monfalut.
„ *deses* E. Assuan, Cairo.
Chlorogonium euchlorum E. Luxor,
Colacium vesiculosum E. Athen.
„ *hyalinum* Schm. Cairo.
Char. Corpus subclavatum, variabile, hyalinum. Pedicellum simplex. Oculus nullus. Long. $^1/_{100}$‴.

Ordnung POLYGASTRICA.

Familie ***Monadina.***

Monas termo E. Cairo.
„ *guttula* E. Kenneh.
„ *ovalis* E. Cairo.
„ *flavicans* E. Alexandrien.
Uvella virescens Bory. Alexandrien.
„ *uva* Hempr. et Ehr. Luxor, Schubra.
Microglena monadina E. Monfalut.
„ *salina* Schm. Natronseen.
Char. Corpus subcylindricum, antrorsum attenuatum, laete viride (aut rubescens) ?. Flagellum simplex, dimidia corporis longitudine. Ocellus frontalis ruber. Long. $^1/_{200}$—$^1/_{150}$‴.
Microglena serpens Schm. Monfalut.
Char. Corpus subcylindricum, retrorsum attenuatum, viride, flexuosum. Flagellum corporis fere longitudinem attingens. Ocellus unicus frontalis ruber. Long. $^1/_{100}$—$^1/_{80}$‴.
Glenomorum aegyptiacum. Schm. Alexandrien.
Char. Corpus ovale, viride. Flagella duo, dimidiam corporis longitudinem superantia. Ocellus ruber. Animalia solitaria, nec periodice in acervos consociata. Long. $^1/_{100}$‴.
Doxococcus globulus E. Athen.
„ *ovalis* Schm. Karnak.
Char. Corpus ovatum, laete viride. Long. $^1/_{150}$—$^1/_{100}$‴.
Bodo socialis E. Athen.
„ *viridis* E. Assiut.
„ *maximus* Schm. Alexandrien.
Char. Corpus subclavatum, apice rotundato-truncatum, hyalinum. Cauda subulata corpore duplo longior. Flagellum nullum. Long. $^1/_{50}$—$^1/_{35}$‴.

Familie ***Cryptomonadina.***

Cryptomonas lenticularis E. Athen, Alexandrien.
„ *ovata* E. Monfalut.
„ *fusca* E. Monfalut.
Trachelomonas volvocina E. Monfalut.

Familie ***Cyclidina.***

Cyclidium margaritaceum E. Alexandrien, Elephantine.
„ *glaucoma* Müller. Kenneh, Ombos, Luxor.
Chaetomanas globulus E. Nil.

Familie ***Peridinaea.***

Chaetoglena acuminata Schm. Monfalut.
Char. Animalculum viride, Lorica ovata, hispida; processus anticus brevis, urceolatus margine integro; processus posticus dimidiam corporis longitudinem attingens acuminatus; uterque hyalinus. Flagellum unum, dimidiam corporis longitudinem superans. Long. $^1/_{40}$‴.
Peridinium inerme Schm. Natronseen.
Char. Peridinium rubescens (in juventute virescens); lorica globosa, laevis, subtriloba, ecornis. Long. $^1/_{100}$—$^1/_{80}$‴.
Peridinum bicorne Schm. Natronseen.
Char. Peridinium rubescens (in primis stadiis viridulum); lorica ovata, subglobosa, biloba, antica fine mucrone brevi, latere recto mucrone longo armata. Flagellum simplex, corpus vix superans. Long. $^1/_{90}$—$^1/_{70}$‴.
Glenodinium roseolum Schm. Monfalut.
Char. Corpus alboroseum; lorica laevis sulco transverso biloba; oculus ruber rotundus; flagellum nullum. Long. $^1/_{60}$‴.
Glenodinium inaequale Schm. Schubra.
Char. Corpus flavum; lorica laevis inaequalis, subtriloba, subtus concava excepto centro prominulo, supra hemisphaerica; ocellus ruber ovalis; flagellum nullum. Long. $^1/_{120}$—$^1/_{50}$‴.

Familie ***Enchelina.***

Disoma bicolor Schm. Cairo.
Char. Corpuscula antice bruneseentia, attenuata et coalita: parte posterori hyalina, compressa, latiora; striata. Long. $^1/_8$‴.
Trichoda ovata E. Ombos.
„ *asiatica* E. Luxor.
Leucophrys patula E. Alexandrien, Sakara.
Holophrya polyphysa. Schm. Benihassan.
Char. Corpus ovatum, albidum; os vesiculis parvis in forma annuli cinctum. Long. $^1/_{25}$‴.

Familie ***Colepina.***

Coleps hirtus Nitzsch. Kenneh.
„ *incurvus* E. Benihassan.

Familie ***Trachelina.***

Trachelius lamella E. Nil.
„ *trichophorus* E.; siehe *Peranema protacta* Duj.
Bursaria vernalis E. Elephantine.
„ *vorticella* E. Karnak.
„ *flava* E. Assiut.
Phialina doliolum Schm. Schubra.
Char. Corpus cylindrico-doliforme, albocinereum; collum brevissimum album ad basim corona ciliarum simplici cinctum. Long. $^1/_{20}$‴.
Glaucoma scintillans E. Alexandrien,

Familie ***Aspidiscina.***

Aspidisca ? Lynceus E. Nil.

Familie ***Colpodea.***

Paramecium Colpoda E. Alexandrien, Elephantine.
„ *aurelia* Müller. Ombos, Medinet Ha bu, Karnak.
„ *milium* E. Alexandrien.
„ *polytrichum* Schm. El Kab.
Char. Corpus leviter compressum, ellipticum, flaviculum, plica obliqua; cilia numerosissima. Long. $^1/_{12}$‴.
Amphileptus fasciola E. Benihassan.
Uroleptus musculus E. Karnak.

Familie ***Oxytrichina.***

Oxytricha pellionella E. Athen, Assuan, Cairo.
„ *caudata* E. Elephantine, Schubra.
„ *striata* Schm. Luxor.

Char. Corpus oblongum album, subtus planum; dorsum convexum striis quinque notatum; utroque fine aequaliter rotundato. Long. $^1/_{10}'''$.

Oxytricha ovalis Schm. Luxor.

Char. Corpus viride, laeve, ovale, margine setoso. Long. $^1/_{24}$—$^1/_{20}'''$.

Stylonichia pustulata E. Luxor.

Familie ***Euplotaea.***

Euplotes Charon E. Schubra, Cairo.

„ *striatus* E. Karnak.

Classe RHIZOPODA.

Ordnung MONOSOMATIA.

Familie ***Amoebaea.***

Amoeba verrucosa E. Elephantine.

„ *oblonga* Schm. Alexandrien.

Char. Corpus albo-griseum, oblongum, processibus paucis crassis rotundatis. Long. $^1/_{25}'''$.

Familie ***Arcellina.***

Arcella vulgaris E. Medinet Habu, Benihassan.

Classe ANTHOZOA.

Ordnung ZOO-CORALLIA.

Familie ***Hydrina.***

Hydra fusca Trembl. Athen und Alexandrien.

„ *viridis* Trembl. Athen.

Classe BRYOZOA.

Ordnung ANOPISTHIA.

Familie ***Vorticellina.***

Stentor coeruleus E. Cairo.

Trichodina grandinella E. Alexandrien, Assiut, Benihassan, Sakara.

Vorticella nebulifera E. Athen.

„ *macrostoma* Schm. Alexandrien.

Char. Corpus hemisphaerico-campanulatum, albo-coerulescens, annulatum; frons dilatatus corpus valde superans. Long. $^1/_{30}$—$^1/_{24}'''$, styli $^1/_{15}$—$^1/_8'''$.

Vorticella microstoma E. Nil, Cairo.

„ *amphitricha* Schm. Alexandrien.

Char. Corpus ovato-campanulatum, albo-griseum; margo frontis dilatatus corpus non superans; pars postica corona ciliarum insignis; corpus contractum annulatum. Long. $^1/_{40}$—$^1/_{30}'''$, styli $^1/_{40}$—$^1/_{20}'''$.

Vorticella salina Schm. El Kab.

Char. Corpus obovato-campanulatum, hyalinum; margo frontis dilatatus corpus non superans; corpus contractum non annulatum. Long. $^1/_{60}$—$^1/_{50}'''$, styli $^1/_{20}$—$^1/_{10}'''$.

Vorticella macrostyla Schm. Luxor.

Char. Corpus ovato-campanulatum, albo-cinereum; margo frontis dilatatus non prominulus; stylus longissimus corporis longitudinem 15 — 20es superans; corpus contractum annulatum. Long. $^1/_{20}'''$, styli $^3/_4$—$1'''$.

Vorticella hamata E. Athen, Alexandrien, Medinet Habu.

„ *convallaria* E. Benihassan.

Familie ***Ophrydina.***

Vaginicola crystallina E. Athen.

Classe ROTATORIA.

Familie ***Ptygurida.***

Diplotrocha n. g.

Char. Corpus nudum; organon rotatorium integrum ciliis in duos circulos concentricos dispositis; oculus unus cervicalis.

Diplotrocha ptygura Schm. Cairo.

Char. Corpus cylindricum; cauda longa, plicata, fine breviter incisa; oculus unus cervicalis, ruber, semilunatus. Long. $^1/_8'''$.

Familie ***Hydatinaea.***

Notommata Syrinx E. Monfalut, Kenneh, Assiut, Sakara.

„ *sp.?* Kenneh.

Polyarthra trigla E. Benihassan.

Tryarthra longiseta E. Monfalut, Assiut.

„ *breviseta* Schm. Cairo.

Char. Ocelli approximati; pes et cirrhi vix dimidia corporis longitudine. Long. $^1/_{12}'''$.

Hexarthra Schm.

Char. Ocelli duo frontales; pinnae sex.

Hexarthra polyptera Schm. El Kab, Karnak.

Char. Corpus cylindrico-conicum; pinnae in multas pinnulas setosas divisae, ocelli rubri approximati. Long. $^1/_8'''$.

Diglena catellina E. Sakara.

„ *conura* E. Medinet Habu.

Familie ***Euchlanidota.***

Euchlanis Hornemanni E. Athen.

„ *brachydactyla* Schm. Medinet Habu.

Char. Loricа tenera, hyalina, ovalis, fronte lunatim excisa, subtus plana, supra convexa; pes setis carens, digitis brevissimis. Long. $^1/_{20}$—$^1/_{18}'''$.

Salpina ventralis E. Alexandrien.

Metopidia lepadella E. Alexandrien.

Familie ***Philodinaea.***

Rotifer megaceros Schm. Cairo.

Char. Organa rotatoria brunescentia, ocelli subrotundi; maxillae bidentatae; cornicula pedis longissima. Long. $^1/_2'''$.

Philodina roseola E. El Kab.

„ *gracilis* Schm. Alexandrien.

Char. Corpus gracillimum, laeve, hyalinum; ocelli rotundi; cornicula pedis brevia. Long. $^1/_5'''$.

Philodina calcarata Schm. Alexandrien.

Char. Corpus laxum, laeve, hyalinum; pes calcaribus duobus. Long. $^1/_6'''$.

Familie ***Brachionaea.***

Brachionus Pala E. Medinet Habu.

„ *urceolaris* E. Medinet Habu, Benihassan.

„ *rubens* E. Karnak.

„ *Mülleri* E. Karnak.

„ *syenensis* Schm. Assuan.

Char. Corpus album; testula laevis, fronte sex dentibus insignis, pedis apertura obtuse bidentata. Long. $^1/_4'''$.

Brachionus latissimus Schm. Medinet Habu.

Char. Corpus albo-cinereum; testula latissima, scabra, frontis dentibus sex inaequalibus, uropygio inermi. Long. $^1/_4'''$,

Brachionus diacanthus Schm. El Kab.

„ *inermis* Schm. Monfalut.

Char. Corpus hyalinum; testula laevis fronte arcuatim excisa, eodem et uropygio inermi. Long. $^1/_{10}$—$^1/_6'''$

Arthracanthus Schm.

Char. Oculus unus cervicalis; pes furcatus; aculei mobiles testula articulatim conjuneti.

Arthracanthus quadriremis Schm. Monfalut, Assiut, Sakara.

Char. Testula laevis, fronte quatuor dentibus longis rectis, uropygio quartuor aculeis mobilibus (mediis duobus brevioribus) insignis. Long. $^1/_6$—$^1/_4$‴.

Arthracanthus biremis Schm. Cairo.

Chor. Testula laevis, fronte quatuor dentibus longis rectis, uropygio duobus dentibus affixis obtusis, latere duobus aculeis mobilibus brevibus. Long. $^1/_3$‴.

Classe TURBELLARIA.

Familie ***Gyratricinea.***

Orthostomum pellucidum Hempr. et Ehr. Alexandrien.

Vertex truncatus Hempr. et Ehr. Alexandrien.

„ *ferrugineus* Schm. El Kab.

Char. Corpus teretiusculum, antice ovatum, postice acuminatum, ferrugineum. Ova lutea. Long. 1—1$^1/_2$‴.

Classe CRUSTACEA.

Ordnung LOPHYROPODA.

Familie ***Copepoda.***

Cyclops vulgaris Leach., *Monoculus quadricornis* L. Athen, Alexandrien, Kenneh, Assuan, Medinet Habu.

Cyclops sp.? Sakara.

Familie ***Ostracoda.***

Cypris fusca Straus. Athen.

„ *pubera.* Jurine. Alexandrien.

„ *sp.?* El Kab.

Familie ***Daphnida.***

Daphnia echinata Schm. Atfieh.

Char. Corpus oblongo-ovale; testa reticulata postico fine in processum ensiformem echinatum producta, toto testae margine echinato. Long. 1‴.

Daphnia acutirostris Schm. Alexandrien, Atfieh.

Char. Corpus ovale, postico fine rotundatum; rostrum acuminatum; testa leviter oblique striata; antennae breviores cuneiformes, apice incisae Long. $^3/_4$—1‴.

Lynceus macrorhynchus Schm. Nil.

Char. Corpus subovale, postico fine truncatum antico rotundatum; oculus unicus; rostrum longum teretiusculum. Long. $^1/_2$‴.

Ordnung PHYLLOPODA.

Familie ***Branchiopoda.***

Artemia salina Leach. Natronseen.

Summarische Übersicht.

Die Zahl der aufgeführten Formen beträgt 128 Species mikroskopischer Organismen. Eine sehr kleine Ziffer für das untersuchte Territorium. Von diesen sind 8 ausschliesslich in Athen beobachtet worden, so dass die Zahl der ägyptischen nur 120 beträgt. Dieses Verhältniss entspricht aber vollkommen den übrigen Thierclassen. In allen herrscht, so wie im Pflanzenreiche, eine auffallende Armuth der Species bei grossen Massen.

Nach den Classen vertheilt sich die Ziffer von 128 in folgender Weise:

73 Infusorien, davon sind
- 19 Agastrica, und zwar:
  - 7 Unbrioniden,
  - 4 Volvoeinen,
  - 8 Astasiäen;
- 54 Polygastrica, und zwar:
  - 15 Monadinen,
  - 4 Cryptomonadinen,
  - 3 Cyclidinen,
  - 5 Peridinäen,
  - 5 Enchelinen,
  - 2 Colepinen,
  - 6 Trachelinen,
  - 1 Aspidiscine,
  - 6 Colpodäen,
  - 5 Oxytrichinen,
  - 2 Euplotäen;
- 3 Rhizopoden, und zwar:
  - 2 Amoebäen,
  - 1 Arcelline;
- 2 Anthozoen, und zwar:
  - 2 Hydrinen;
- 11 Bryozoen, und zwar:
  - 10 Vorticellinen,
  - 1 Ophrydine;
- 27 Räderthiere, und zwar:
  - 1 Ptyguride,
  - 8 Hydatinäen,
  - 4 Euchlanidoten,
  - 4 Philodinäen,
  - 10 Brachienäen;
- 3 Strudelwürmer;
- 9 Crustaceen, und zwar:
  - 5 Copepoden,
  - 3 Daphniden,
  - 1 Branchiopode.

Der absoluten Zahl nach sind die Familien der Monadinen und der Brachionäen am stärksten vertreten, indem die ersten über $^1/_8$, die letzten noch $^1/_{13}$ der Gesammtzahl bilden. Wird aber das Verhältniss der beobachteten Formen zur Gesammtzahl der respectiven Familien betrachtet, so erscheinen die Brachionäen als die am stärksten repräsentirten.

Unter diesen 128 Species sind 39 neue, also nahezu $^1/_3$. Sie vertheilen sich in die einzelnen Classen in folgender Weise:

18 Infusorien,
1 Rhizopode,
4 Bryozoen,
1 Turbellarie,
12 Räderthiere,
3 Crustaceen.

39

Die neuen Formen vertheilten sich auf die Familien in folgender Weise:

Alle Daphniden und Peridinäen sind neu; von den Philodinäen $^3/_4$; von den Brachionäen und Amöbäen $^1/_2$; von den Enchelinen, Oxytrichinen und Verticellinen $^2/_5$; von den Monadinen $^1/_3$; von den Astasiäen, Hydatinäen und Euchlanidoten $^1/_4$; von den Trachelinen und Colpodäen $^1/_6$.

Die übrigen Familien lieferten keine neuen Species.

Die häufigsten Species sind: *Euglena viridis* E., *Cyclidium glaucoma* Müller, *Oxytricha pellionella* E., *Trichodina grandinella* E., *Vorticella hamata* E., *Notommata Syrinx* E. und *Arthracanthus quadriremis* Schm.

In grösster Zahl, so dass grüne, rothe und graue Färbungen entweder ausschliesslich oder theilweise durch sie erzeugt wurden, fanden sich *Syringogyra viridis* Weisse, *Chlamidomonas pulvisculus* E., *Euglena viridis* E., *Chlorogonium euchlorum* E., *Doxococcus ovalis* Schm., *Uvella virescens* Bory, *Glenomorum aegyptiacum* Schm., *Microglena monadina* E. und *M. serpens* Schm., *Trachelomonas volvocina* E., *Paramecium aurelia* Müller, *Brachionus Pala* E., *Brachionus urceolaris* E. und *Brachionus latissimus* Schm.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Eine Gruppe von *Microglena salina*, bei 380facher Vergrösserung.
„ 2. *Microglena serpens*, bei 380facher Vergrösserung.
„ 3. *Doxococcus ovalis*, 3^1 bei 210facher, 3^2 bei 380facher Vergrösserung.
„ 4. *Bodo maximus*, bei 380facher Vergrösserung.
„ 5. *Amblyophis aegyptiaca*, bei 210facher Vergrösserung.
„ 6. *Chaetoglena acuminata*, 6^1 bei 210facher, 6^2 bei 380facher Vergrösserung.
„ 7. *Peridinium bicorne*, 7^1 bei 210facher, 7^2 bei 380facher Vergrösserung, 7^3 jüngere grüne Individuen.
„ 8. „ *inerme*, 8^1 bei 380facher, 8^2 bei 500facher Vergrösserung, 8^3 jüngere Individuen.
„ 9. *Glenodinium roseolum*, bei 210- und 380facher Vergrösserung.
„ 10. *Paramecium polytrichum*, bei 210facher Vergrösserung.
„ 11. *Oxytricha ovalis*, bei 210facher Vergrösserung.
„ 12. „ *striata*, bei 219facher Vergrösserung.

Tafel II.

Fig. 1. *Amoeba oblonga*, bei 380facher Vergrösserung.
„ 2. *Vorticella amphitricha*, 2^1 bei 120facher, 2^2—2^4 bei 210facher, 2^5 bei 380facher Vergrösserung.
„ 3. „ *macrostoma*, 3^1 bei 120facher, 3^2 bei 380facher Vergrösserung.
„ 4. „ *salina*, 4^1 bei 120facher, 4^2 bei 380facher Vergrösserung.
„ 5. „ *macrostyla*, 5^1 bei 120facher, 5^2 bei 380facher Vergrösserung.

Tafel III.

Fig. 1. *Hexarthra polyptera*, 1^1 bei 210facher Vergrösserung, 1^2 in der Bewegung, 1^3 Kau-Apparat.
„ 2. *Euchlanis brachydactyla*, bei 210facher Vergrösserung.
„ 3. *Philodina calcarata*, bei 210facher Vergrösserung.

Tafel IV.

Fig. 1. *Philodina gracilis*, mit eingezogenen Räderorganen, bei 210facher Vergrösserung.
„ 2. *Brachionus inermis*.
„ 3. „ *syenensis*, 3^1 bei 210facher Vergrösserung, 3^2 Stirntheil des Schildes, 3^3 Kau-Apparat.
„ 4. „ *latissimus*, 4^1 bei 210facher Vergrösserung. 4^2 Stirntheil, 4^3 Kiefer.

Tafel V.

Fig. 1. *Arthracanthus quadriremis*, 1^1 bei 210facher Vergrösserung, 1^2 bei schwacher Vergrösserung mit Eiern, 1^3 Stirntheil, 1^4 Kiefer, 1^5 ein hartschaliges Ei.
„ 2. *Vertex ferrugineus*, bei 60facher Vergrösserung.
„ 3. *Daphnia echinata*, 3^1 bei 60facher Vergrösserung, 3^2 Endstück des letzten Fusses.
„ 4. *Lynceus macrorhynchus*, 4^1 bei 60facher Vergrösserung, 4^2 Endstück des letzten Fusses.

Tafel VI.

Fig. 1. *Glenomorum aegyptiacum*, bei 380facher Vergrösserung.
„ 2. *Glenodinium inaequale*, bei 380facher Vergrösserung. Die grünen sind die jüngeren Individuen.
„ 3. *Phialina doliolum*, bei 210facher Vergrösserung in der Quertheilung.
„ 4. *Disoma bicolor*, bei 210facher Vergrösserung.
„ 5. *Arthracanthus biremis*, 5^1 bei 210facher Vergrösserung, 5^2 Kau-Apparat.
„ 6. *Rotifer megaceros*, 6^1 bei 210facher Vergrösserung, 6^2 Kiefer.
„ 7. *Diplotrocha Ptygura*, bei 210facher Vergrösserung.

Tafel VII.

Fig. 1. *Triarthra breviseta*, 1^1 bei 120facher, 1^2 bei 210facher Vergrösserung, 1^3 Kau-Apparat.
„ 2. *Colacium hyalinum*, aufsitzend auf dem Schilde von *Arthracanthus biremis*, bei 380facher Vergrösserung.
„ 3. *Holophrya polyphysa*, bei 210facher Vergrösserung.
„ 4. *Daphnia acutirostris*, bei 60facher Vergrösserung.

1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]
5. [illegible]
6. [illegible]
7. [illegible]
8. [illegible]
9. [illegible]
10. [illegible]
11. [illegible]
12. [illegible]

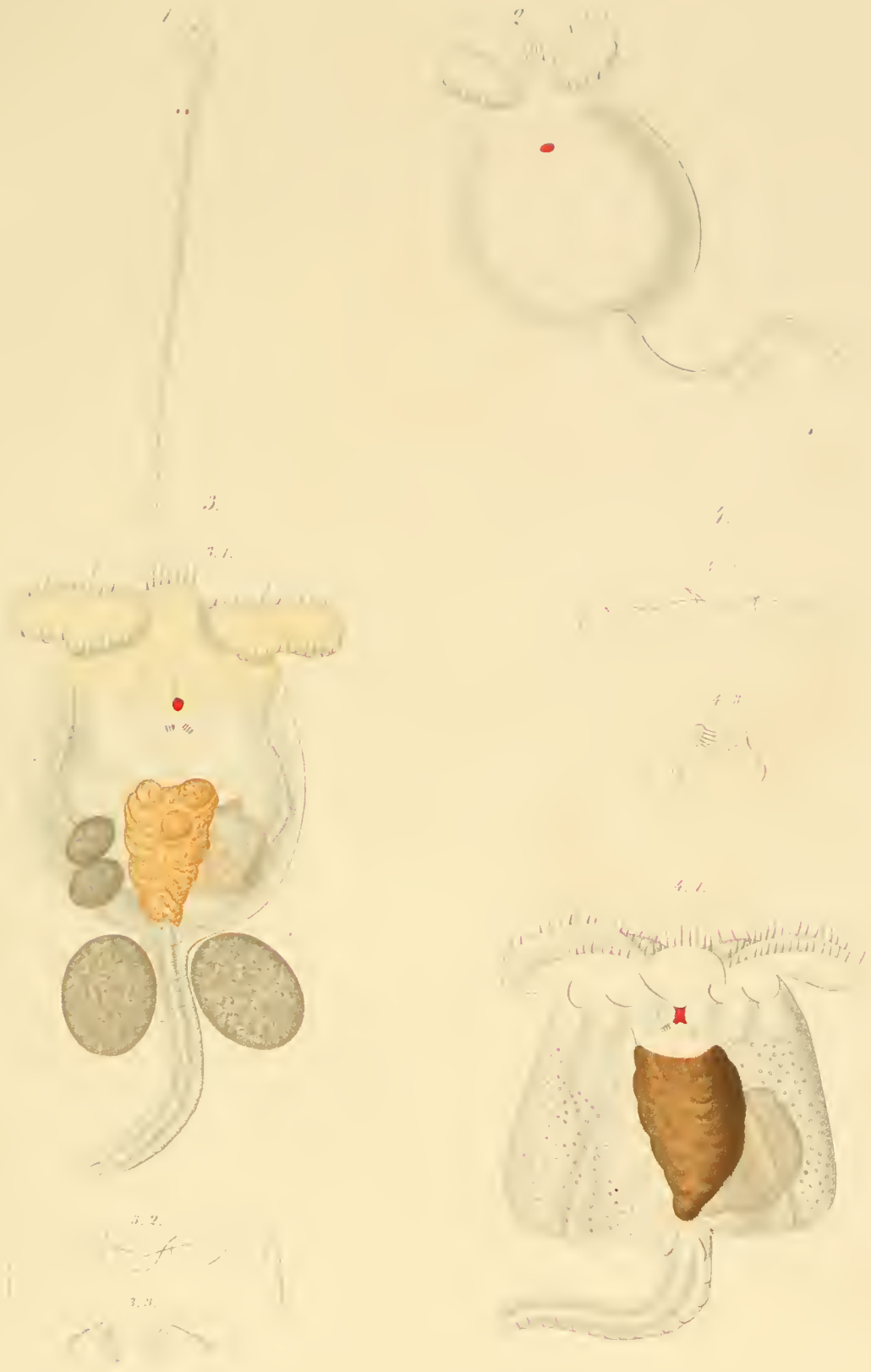
Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem.-naturw. Cl. XII. Bd. 1874.

1. [illegible] oblongus. 2. Vorticella amphitrichia. 3. Vorticella macrostoma.
4. Vorticella salina. 5. Vorticella macrostyla.

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. math. u. naturw. CLVII. Bd. [illegible]

1. Hesarthra polyptera. *2. Euchlanis brachydactyla.* *3. Philodina calcarata.*

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem.-naturw. Cl. VII. Bd. 1854



1 Philedina gracilis 2 Brachionus incrmis 3 Brachionus Synensis 4 Brachionus latissimus.

Lith u m Farben gedr u d k k Hof u Staatsdruckerei

Denkschriften der k Akad d Wissensch mathem naturw Cl VII Bd 1854.

1. Arthravanthus quadrirenus. *2. Vertex ferrugineus.*
3. Daphnia echinata *4. Lyncens macrorhynchus.*

Lith. a. m. Farbendr. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem.-naturw. Cl. VII Bd. 1854.

1. [illegible]
2. Glenodinium macquab
3. Phialina doliolum
4. [illegible]
5. Arthracanthus biremis
6. Rotifer [illegible]
7. Diplotrocha Ptygura

[illegible] Farb [illegible]

[illegible]

1. *Triarthra breviseta.* 2. *Colacium hyalinum.*
3. *Holophrya polyphysa.* 4. *Daphnia acutirostris.*

Lith. u. in Farben gedr. in d. k. k. Hof- u. Staats-Ar...

ÜBER DIE
BRACHIOPODEN DER KÖSSENER SCHICHTEN.

VON

EDUARD SUESS,

ASSISTENTEN AM KAISERL. KÖNIGL. HOF-MINERALIEN-CABINETE.

(MIT IV TAFELN)*)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM XXIII. JUNI MDCCCLIII.)

Der Zweck der Abhandlung, welche ich hiermit der Öffentlichkeit übergebe, ist, durch die Untersuchung der Art und Weise, wie eine specielle Thiergruppe in einer abgegrenzten Stufe unseres Hochgebirges vorkömmt, auf der einen Seite einen Beitrag zur paläontologischen Vergleichung und Parallelisirung dieser Schichten mit fremden Vorkommnissen zu liefern, auf der anderen Seite aber, vom zoologischen Standpunkte ausgehend, die Eigenthümlichkeiten der Formen zu zeigen, welche diese Thiergruppe bei uns bietet.

Die geologischen Verhältnisse unserer Alpen sind dem grösseren Publicum, namentlich dem paläontologischen, nur wenig bekannt. Was hier „unterer Lias“ genannt werden wird, ist doch in vielen Beziehungen gar verschieden von dem, was man in England oder in Schwaben so nennt. Ich glaube daher die vorliegende Schrift nicht besser einleiten zu können, als mit einer Erläuterung der Benennung: „die Kössener Schichten“. Wenn auch dieser Ausdruck schon in die Berichte der meisten einheimischen Geologen aufgenommen ist, und wenn auch die Beziehungen dieser Schichten zu den übrigen schon in der nächsten Zeit von der Meisterhand des Herrn F. v. Hauer auf das Ausführlichste geschildert werden sollen, so habe ich doch geglaubt, wenigstens so viel hier aufnehmen zu müssen, als nöthig ist, um einen Überblick über die Gliederung und Verbreitung dieser Schichtengruppe zu geben, und um die Schlüsse zu rechtfertigen, denen zu Folge diese ganze Schichtengruppe nicht zum Muschelkalke, sondern zum unteren Lias gezählt wird. Diese Schlüsse, das dürfen wir behaupten, verdankt man zuerst paläontologischen Arbeiten, und nun, wo neuere geologische Begehungen nur Bestätigungen gebracht haben, kann die ganze Gruppe als ein sicherer Anhaltspunkt betrachtet werden. Anfangs, als man in Österreich begann, den einzelnen Gesteinen Namen zu geben, um sich eine Sprache zu schaffen, mit der man sprechen könnte, unbeirrt von dem Wechsel streitender Ansichten, da verstand man unter den „Kössener Schichten“ schwarze oder dunkelgraue, oft mergelige oder mit Mergel-Lagen wechselnde Kalke, welche sich durch den Mangel einer regelmässigen Absonderung in Platten und durch ihren Reichthum an Petrefacten, namentlich an Brachiopoden und anderen Zweischalern, von den viel tieferen schwarzen Kalken des

*) Vergl. Märzheft des Jahrg. 1853, der Sitzungsb. d. mathem.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wissenschaften (Bd. X, pag. 283).

bunten Sandsteins unterschieden, welche Herr F. v. Hauer jetzt Guttensteiner Schichten nennt. Man begriff also darunter z. B. den Kalk mit Gervillia und Avicula, den Buch aus der Umgegend von Bad Kreuth beschrieben hatte (1827, Abhandl. der Berlin. Akad. pag. 82), den Liaskalk aus dem Mertlbache (Gaisau), wie ihn Sedgwick und Murchison, und Lill v. Lilienbach in seinem zweiten Profile dargestellt hatten, endlich hauptsächlich alles das, was von Emmrich und Schafhäutl bisher Gervillien-Schichten genannt worden war.

Die Vergleichung der zahlreichen Versteinerungen lehrte bald, dass diese Gesteine dem Lias angehörten. Weitere paläontologische Untersuchungen brachten aber bald grosse Veränderungen in den Grenzen hervor, welche man diesem Begriffe anfänglich gesetzt hatte. Gesteine, welche dem äusseren Ansehen nach ganz ähnlich schienen, wurden wegen der Verschiedenheit ihrer Versteinerungen ausgeschieden, und andere, welche ganz und gar verschiedene petrographische Charaktere zeigten, wurden, wegen der völligen Übereinstimmung der Petrefacten, herangezogen. Ich will versuchen, in Kurzem die einzelnen Glieder dieser Schichtengruppe zu skizziren. Das Ganze wird dann ein schlagender Beweis für die Behauptung sein, dass genaue Untersuchungen der Petrefacten die Grundlage aller Studien über den Bau unserer Kalk-Alpen sein müssen.

I. Die eigentlichen Kössener Schichten.

Oberes St. Cassian, t^3 von Escher und Merian; Gervillien-Kalke Emmrich; Gervillien-Kalke und Schiefer der Wetzsteinformation von Schafhäutl. Sie sind in der Regel schwarz, und unterscheiden sich durch die schon erwähnten Eigenthümlichkeiten von den Guttensteiner Schichten, welche dem Muschelkalke angehören. Aber es gibt auch ganz ähnliche schwarze Kalke, welche die Brachiopoden des oberen Lias, der Hierlatz-Schichten, enthalten, wie z. B. im Stambachgraben bei Goisern, und welche daher sorgfältig ausgeschieden werden müssen.

Von echt liassischen Brachiopoden enthalten diese Schichten: *Spirifer rostratus* Schlot., *Spirifer Münsteri* Dav., *Terebratula cornuta* Sow. und *Rhynchonella obtusifrons* Sss. Aus den anderen Thierclassen nenne ich, grösstentheils nach Herrn v. Hauer's Bestimmungen, folgende: *Nucula complanata* Phill., *Pinna folium* Young and Bird; *Lima gigantea* Sow., *Pecten liasinus* Nyst.

Überdies stehen nach Stur's Untersuchungen diese Schichten bei dem Schlosse Enzesfeld in innigster Verbindung mit einem gelblich-braunen Kalke, der dieselben Brachiopoden und nebst ihnen noch eine beträchtliche Anzahl tief-liassischer Versteinerungen aus Thierclassen, welche sonst in den Kössener Schichten seltener vorkommen, enthält, von welchen Herr v. Hauer mir freundlichst *Ammonites bisulcatus* Brug., *Amm. obliquecostatus* Ziet., *Amm. Kridion* Hehl, *Amm. Moreanus* Orb. und *Pleurotomaria expansa* Goldf. nennt.

Schon aus der Lage und der Anzahl der Localitäten, aus welchen die hier beschriebenen Brachiopoden stammen, ersieht man die ausserordentliche geographische Verbreitung dieser Schichten. Abgesehen von den erst in neuester Zeit in der Schweiz selbst bis an den Genfer See hin genannten Fundorten, deren nähere Untersuchung wohl eine der interessantesten, noch schwebenden Fragen ist, kann man diese Schichten doch mit grosser Sicherheit vom Brandner-Ferner an der Grenze Vorarlbergs bis in die unmittelbare Nähe von Wien verfolgen.

Am Nordabhange der Alpen erstrecken sie sich also sicher vom 27. bis zum 34. Grade; die ganze Kette von Fundorten hat jetzt schon eine Länge von mehr als einhundert geographischen Meilen. Die Brachiopoden-Vorkommnisse vertheilen sich etwa folgender Massen.

Die östlichsten liegen unmittelbar an dem schroffen Bruche, welcher zwischen Wien und Gloggnitz die ganze alpine Nebenzone durchschneidet (Gumpoldskirchen, Helenenthal und Siegenfeld bei Baden,

Hirtenberg und Enzesfeld); westlich davon bei Hörnstein finden sie sich auch, und die reichsten Localitäten folgen im oberen Theile des Piesting-Thales bis in das Kloster-Thal (Wallegg, Oed, Mandlinger Wand, Kitzberg bei Pernitz, Frohberg bei Waidmannsfeld). Nördlich davon treten sie in der Gegend von Klein-Zell (beim unteren Hehenbauer) wieder auf, und gegen Süden sie verfolgend trifft man sie am Fadner-Kogel bei Buchberg; weiter westlich am Türnitzer Högerkogel und dann in der Umgebung von Maria-Zell (Gracher im Hall-Thale, Bürger-Alpe). Nach Herrn v. Hauer's Bemerkung begrenzen sich die bisherigen Fundorte gegen Norden an dem bogenförmigen Zuge von buntem Sandstein, welcher den Aufbruch der nördlichsten Aufstauungs-Welle bezeichnet. An einem einzigen Punkte fand sie Hr. Czjzek innerhalb dieses Gebietes, und zwar zu Nattersbach bei Frankenfels. Das Vordringen dieses Gebietes, von welchem sie fast ganz ausgeschlossen sind, bis in die Nähe des Centralstockes, theilt die Kössener Schichten des Nordabhanges der Alpen in zwei Partien, eine östliche und eine westliche. Aber ich glaube nicht, dass man auf eine solche Abgrenzung irgend welchen besonderen Werth zu legen habe, da sie erst nach Ablagerung dieser Gesteine durch die Lage der Central-Axe hervorgebracht sein mag, und man weder auffallendere paläontologische, noch petrographische Unterschiede zwischen den östlichen und westlichen Partien kennt.

Nähern sich schon die bisher genannten Localitäten nur wenig dem Centralstocke, so ist das Fehlen dieser Schichten in den mächtigen Gebirgen, welche im oberen Enns-Thale den grossen, die krystallinischen Gesteine begleitenden Aufbruch bilden, mit Sicherheit nachgewiesen. Am ganzen Dachstein-Stocke fehlen die schwarzen Kössener Schichten, und wahrscheinlich auch an allen umliegenden Gebirgen, z. B. am Sarstein, Grimming u. s. w. Überhaupt sind in diesem ganzen Theile der Alpen die Localitäten am sparsamsten zerstreut, und reichen eben nur hin, um den Zusammenhang der reichen Fundorte der östlichsten und der westlichsten Gegenden des ganzen Abhanges zu zeigen.

Doch kennt man Brachiopoden aus den Kössener Schichten am Schafberge (zwischen der Vormauer und dem Münich-See), aus der Gegend von Aussee (Scheibenwiesenweg zum Moosberg), aus dem Salzburgischen (Schobergraben unweit Adneth, Mertlbach bei Gaisau) und aus dem Baukengraben (Steier).

Die von Emmrich und Peters so fleissig untersuchte Gegend von Unken und Lofer zeigt an mehreren Punkten Kössener Schichten; weiter westlich liegt Kössen, die typische Localität. Der eigentliche Fundort ist in der Klamm zwischen Kössen auf österreichischem und Reit im Winkel auf baierischem Gebiete. Aus den Arbeiten von Schafhäutl und Emmrich und aus einer gütigst mitgetheilten Suite, welche Herr Schlagintweit in dieser Gegend sammelte, lässt sich entnehmen, dass diese Schichten in der Umgegend von Wössen und vom Hochfellen (nördlich und nordöstlich von Kössen), dann am Wendelstein, bei Bad Kreut und bei der Gruberalpe am Satzberg (L. v. Buch), und am Fusse des hohen Kramer und der Zugspitze, am Wetterstein und im Leutasch-Thale zu treffen seien. Emmrich und Schafhäutl haben zu wiederholten Malen ausführliche Nachrichten über alle diese Localitäten gegeben.

An diese Punkte schliessen sich eine ansehnliche Reihe von Localitäten in Tirol, Vorarlberg, bis Graubündten an, von welchen Escher von der Linth und P. Merian erst in jüngster Zeit dieselben Versteinerungen beschrieben haben, die man in der Gegend von Wien für die bezeichnendsten der Kössener Schichten hält. Manche vereinzelte Funde verbinden diese sicher bekannten Fundorte mit einander; ich übergehe sie hier, weil das Gesagte hinreichen dürfte, um den Zusammenhang der ganzen Linie nachzuweisen. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass alle die reichen Fundorte des Lechthales und Vorarlbergs hierher zu rechnen seien, und so könnten wir denn die Kössener Schichten, wie schon erwähnt wurde, als eine vom Brandner Ferner bis Gumpoldskirchen sich erstreckende Bildung betrachten.

Weit weniger Thatsachen liegen vom Südabhange der Alpen vor, da jedoch ein anderes Glied dieser Schichten-Gruppe, der Dachstein-Kalk, auch jenseits der Centralkette eine so bedeutende Rolle spielt,

so steht zu erwarten, dass mit dem Fortschreiten der Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt sich auch in diesen Gegenden die Kössener Schichten mit mehr Sicherheit werden nachweisen lassen.

Vom Rauchkofel bei Lienz finden sich im Museum zu Innsbruck Versteinerungen, welche nach Herrn von Hauer hierher zu rechnen sind. Am Comer-See im Val Brembana, Val Seriana und Val Trompia kommen sie nach Escher's und Merian's Angaben vor. Wahrscheinlich finden sie sich im Val di Annone unweit Roveredo. — Ferners theilte Dr. Lavizzari der k. k. geologischen Reichsanstalt Fossilien vom Monte Generoso mit, welche verkieselt in einem dunkelgrauen, kieselreichen Kalke enthalten waren; es waren: dies *Spirifer rostratus, Spirifer Münsteri* und eine unbestimmbare *Rhynchonella;* in einem schwarzen, mergeligen Kalke findet sich zu Tremona *Spirifer rostratus* (vergl. Studer, Geologie der Schweiz I, pag. 481). — Das Lyceum zu Bergamo sandte eine von der *Gervillia inflata* nicht zu unterscheidende Form aus dem schwarzen Kalke des Monte Misma.

II. Die Starhemberg-Schichten und der Dachsteinkalk.

Die Starhemberg-Schichten sind gelbliche oder röthliche Kalke, welche in dünnen Lagen dem Dachstein-Kalke eingelagert sind. Ihre Fauna ist ganz jene der Kössener Schichten; kaum kennt man in ihnen zwei oder drei sehr seltene Arten, die in den Kössener Schichten noch nicht gefunden worden wären. Die Brachiopoden kommen zwar in sehr grosser Menge, allein, mit Ausnahme einiger Rhynchonellen, fast nur in vereinzelten Schalen vor, was ihre Bestimmung ausserordentlich erschwert. Dieser Umstand, so wie die dünnen, öfters sich wiederholenden Lagen, welche die Starhemberg-Schichten in dem mächtigen Dachstein-Kalke bilden, schienen die Ansicht zu rechtfertigen, dass loses, durch besondere Strömungen von der muschelreicheren Küste in die hohe See hinaus getragenes Material sie gebildet habe. Bei näherer Betrachtung sieht man jedoch öfters weit ausgebreitete, jedenfalls an Ort und Stelle entstandene Lagen einer Sternkoralle, die sich auch in den Kössener Schichten findet, die untere Grenze einer solchen Zwischenlage bilden. Besonders deutlich zeigte dies die typische Localität im Piestinger Thale, gegenüber der Veste Starhemberg, westlich von Piesting. — Man könnte die Starhemberg-Schichten also eher als zu den Kössener Schichten gehörige „Colonieen" betrachten.

Noch kennt man diese Schichten nur von wenig Localitäten, die jedoch weit von einander entfernt sind, nichtsdestoweniger aber in petrographischer und paläontologischer Beziehung eine grosse Beständigkeit zeigen. Die östlichsten sind bei Hirtenberg und in der Umgebung von Piesting (südlich und westlich davon, beim Salzmann, beim Bauernhause Teufel gegenüber vom Starhemberge u. s. w.) [1]). Weiter westlich kennt man sie am Tonion im Mürz-Thale, dann erst wieder am Grimming im Enns-Thale und endlich in Kirchholz bei Adneth. An einigen dazwischen liegenden Punkten, z. B. am Dachstein-Gebirge, trifft man sie wohl auch, doch nur ohne Versteinerungen.

Dass man bis jetzt bei der unbestreitbar grossen Verbreitung dieser Schichten doch erst so wenige Fundorte kennt, mag seinen Grund darin haben, dass, durch ihre Lage im Dachstein-Kalke, ihre Ausbisse in unzugänglichen Wänden liegen.

Was den Dachstein-Kalk selbst betrifft, den Megalodus-Kalk von Schafhäutl und Escher, so glaube ich mich hier kurz fassen zu dürfen, schon desshalb, weil er mit einer einzigen noch unbestätigten Ausnahme, nur in seinen Zwischenschichten Brachiopoden geliefert hat. Es ist bekannt, dass er einen sehr bedeutenden Theil unserer Gebirgsmassen bildet; wie die Kössener Schichten zieht er sich von der westlichen Grenze Vorarlbergs bis in die Gegend von Wien; aus den Süd-Alpen ist er schon von vielen Punkten bekannt, in ausgezeichneter Weise z. B. aus dem Etsch-Thale bei Trient.

---

[1]) Diese nahe an einander gelegenen Punkte werden künftighin unter der Benennung Piesting zusammengefasst werden.

Wir nennen Dachstein-Kalk nicht nur gerade jene oberen Lagen, welche die Dachstein-Bivalve enthalten, sondern wir bezeichnen mit diesem Namen die ganze Masse weisser, gelblicher oder graulicher Kalke, die zuweilen von den obersten Gliedern der Trias bis zum oberen Lias reichen, und deren versteinerungsführende Zwischenlagen eine Fauna zeigen, welche mit jener der Kössener Schichten übereinstimmt. Am Dachsteine ist die gesammte Schichten-Gruppe, welche wir in diesem Aufsatze besprechen, einzig und allein durch Dachstein-Kalk und seine untergeordneten Zwischenlagen vertreten.

Einige dieser Zwischenlagen bilden so sonderbare Eigenthümlichkeiten, dass sie einer näheren Besprechung werth scheinen.

Die auffallendsten sind wohl die Lagen mit *Rhynchonella pedata.* Aus einer Reihe von Localitäten, welche von der hohen Wand bei Wiener-Neustadt bis zum Jännerkopf und der Königsbach-Alpe in Baiern sich fortzieht, kennt man Schichten, die, bei einem grossen Wechsel ihres petrographischen Aussehens, doch unter einander durch eine recht sonderbare Eigenthümlichkeit verbunden sind. Sie enthalten, so weit man sie bisher kennt, keine andere Versteinerung, als die eben angeführte *Rhynchonella pedata.* Diese füllt dafür oft fast das ganze Gestein aus.

Man hat die Lagerungs-Verhältnisse dieser Schichten noch nicht auf eine entscheidende Weise untersucht; dass wir sie vor der Hand in den Lias mit einbeziehen, gründet sich hauptsächtlich auf das Vorkommen an der Werflinger Wand, mitten im Gebiete des Dachstein-Kalkes. An der hohen Wand sind sie blaugrau, an den beiden Lahngang-Seen sind sie weiss oder gelblich, bei Aussee meist schwarz, wobei die Rhynchonella selbst oft verkieselt ist; bei Hallstatt endlich sind sie grauweiss, von ziegelrothen und gelben Lagen durchzogen [1]).

Die sogenannten Lithodendron-Kalke sind weiss, und, wie es scheint, durch keine auffallenderen petrographischen Merkmale von dem sie umschliessenden Dachstein-Kalke geschieden. Man wird sie vielleicht einmal geradezu als nicht weiter zu trennende, versteinerungsführende Lagen desselben betrachten können. In den östlichen Partieen unserer Alpen kennt man sie noch nicht; überhaupt führt man sie bei uns nur vom Westgehänge des Loser bei Aussee und von der weissen Wand bei Unken an. Von Brachiopoden findet sich an beiden Localitäten *Spirifer Münsteri,* bei Unken auch *Rhynchonella cornigera.* Ausserdem enthalten sie *Plicatula intusstriata* und einen Pecten, welcher auch in den Kössener Schichten vorzukommen scheint. Da nach den Untersuchungen von Peters in dem eben angeführten Gebiete von Unken und Lofer die schwarzen Kössener Schichten, wie in Vorarlberg, unter dem Kalke mit *Megalodon triqueter* liegen, jener weisse Kalk aber, welcher das Liegende der schwarzen Kalke bildet, die Lithodendron-Lagen enthält, muss man wohl alle diese drei Glieder zu einer Haupt-Gruppe vereinigen. — Weitere Localitäten werden aus den baierischen Voralpen aufgefürt; so dürften Schafhäutl's weisse oolithische Kalke mit *Rhynchonella cornigera* (Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1853, p. 299) hierher gehören. — Nach übereinstimmenden Angaben scheinen sie bisher immer nur tiefer als die schwarzen Kössener Schichten beobachtet worden zu sein.

Eine ähnliche Erscheinung bieten gewisse Schichten, welche unter noch nicht ganz aufgeklärten Lagerungs-Verhältnissen von Emmrich in der Gegend von Unken aufgefunden und von Peters genauer untersucht worden sind. Es sind dies helle, weisse oder röthliche und gelbliche Kalke, die ganz erfüllt sind von mehreren Avicula-Arten, welche sonst in den Kössener Schichten und zum Theil auch im Lias anderer Länder häufig sind.

Diese Schichten verdienen bei künftigen Untersuchungen eine besondere Aufmerksamkeit, weil durch ihr Studium manche noch schwebende Frage ihrer Lösung zugeführt werden dürfte. Herr Lipold hat

[1]) Ein ausführliches Verzeichniss der Fundorte findet sich bei der Beschreibung von *Rhynch. pedata.*

nämlich aus dem Gois- oder Schober-Graben, im Wiesthale bei Adneth, von der reichen Localität für die Kössener Petrefacten schwarze, sehr bituminöse Schiefer gebracht, welche neben Fischresten eine grosse Menge von einer dieser Aviculen, *Av. contorta* Portl., enthielt. Weitere Beobachtungen müssen lehren, ob ein Zusammenhang zwischen diesen Schichten und den bekannten Fisch-Schiefern von Seefeld stattfinde. Bekanntlich rechnet auch Schafhäutl, in Übereinstimmung mit den Tiroler Geologen, diese bitumenreichen Schiefer Bildungen zu, in denen wir nur Äquivalente der Kössener Schichten erkennen können.

Die Kössener Schichten, die Starhemberger Schichten, die Schichten mit Lithodendron oder mit Avicula sind also, so verschieden auch ihre Gesteine aussehen mögen, durch die Versteinerungen, welche sie enthalten, an einander geknüpft. Ihre einzelnen Faunen sind eben nur specielle Modificationen einer reicheren, fast alle Arten umfassenden Fauna, die wir in den schwarzen Kössener Schichten finden. — An diese, durch paläontologische Merkmale fest zusammengehaltene Gruppe knüpfen sich, durch ihre Lagerungs-Verhältnisse, noch zwei fremdartigere Glieder, der Dachstein-Kalk und die Schichten mit *Rhynchonella pedata*. — Man darf aber ja nicht übersehen, dass dadurch, dass diese sämmtlichen Unterabtheilungen so innig mit einander verbunden sind, auch ganz eigenthümliche stratigraphische Verhältnisse eintreten können. Wenn z. B. von den schwarzen Kössener Schichten sich sagen lässt, sie seien eine vom Brandner Ferner bis Gumpoldskirchen sich erstreckende Bildung, so lässt sich darum heute noch nicht erweisen, dass alle hierher bezogenen Punkte wirklich einer und derselben ununterbrochenen Lage angehören. Peters führt sie von Unken und Lofer zwischen zwei Kalken an, welche man beide dem Dachstein-Kalke wird zuzählen müssen, und dies kann bei weitem kein so grosses Erstaunen mehr erregen, seitdem man die Fauna der Starhemberger Schichten kennt. Die Grenzen zwischen Kössener und Starhemberger Schichten liegen in der That nur in petrographischen Unterschieden. Die weitere Erledigung dieser Fragen muss geologischen Begehungen überlassen bleiben.

Der ganze Schichten-Complex nun ruht auf den Hallstätter Schichten, welche die Petrefacten von St. Cassian enthalten und dem oberen Muschelkalke zuzuzählen sind, und wird bedeckt von Schichten, welche in seltener Fülle die Versteinerungen des oberen Lias enthalten, und die so wenig Arten mit ihnen gemein haben und überhaupt durch das Auftreten einer reichen Cephalopoden- und Gasteropoden-Fauna einen so verschiedenen Charakter zeigen, dass man wohl berechtigt ist, sie als höhere Abtheilungen des Lias auszuscheiden. Auch in stratigraphischer Beziehung kann also kein Zweifel mehr über das Alter dieser Schichten-Gruppe herrschen. Betrachtet man aber wirklich die ganze Gruppe, von der der Dachstein-Kalk allein gar oft mehrere tausend Fuss mächtig ist, als ein Äquivalent des unteren Lias, so muss man gestehen, dass eine solche Entwickelung einer so untergeordneten Abtheilung der Flötzgebirge kaum noch aus irgend einem anderen Lande bekannt geworden ist.

Eben diese Mächtigkeit einzelner Glieder bringt aber nothwendiger Weise auch eine grosse Menge von Eigenthümlichkeiten mit sich. Wo der Dachstein-Kalk eine so gewaltige Mächtigkeit erreicht, da enthalten alle die tieferen Lagen keine Spur einer Versteinerung. Der nivellirende Einfluss einer so bedeutenden Ablagerung und die dadurch bedingte Abnahme der Wassersäule macht sich z. B. im Echern-Thale erst einige tausend Fuss über der unteren Grenze des Dachstein-Kalkes durch das Auftreten von Versteinerungen bemerkbar. Die Schichten mit *Rhynchonella pedata* mussten einem ziemlich tiefen Horizont entsprechen.

Einige Betrachtungen über die Grenzen, welche die orographischen Verhältnisse von damals diesen Meeren setzten, dürften zum besseren Verständniss des Ganzen nicht überflüssig sein. — Man sieht auf vielen geologischen Karten und namentlich z. B. auf der von Gressly veröffentlichten Ufer-Karte der Jura-Meere aus den Lias-Ablagerungen die Festländer des Schwarzwaldes und der Vogesen und gegen Süd-

westen das Central-Plateau von Frankreich hervorragen. Es ist aber noch keineswegs nachgewiesen, dass diese Gewässer die ganze südöstliche oder östliche Schweiz bedeckt haben.

„Wir betreten jenseits des Rheins ein neues Gebiet," sagt Studer[1]); „fremdartige Gesteine und Formationen, eigenthümliche organische Überreste, verschieden von Allem, was wir von der Dauphiné und Savoyen her durch die nördliche Kalkzone der Schweizer-Alpen kennen gelernt haben, nöthigen, die Anhaltspunkte anderwärts zu suchen." Eine der merkwürdigsten Thatsachen, deren Sicherstellung man namentlich den neuesten Arbeiten Escher's von der Linth verdankt, ist das plötzliche Abschneiden aller dieser Bildungen längs dem Rhein-Thale zwischen Chur und dem Bodensee. Auf der Calanda schon lassen die Schweizer Geologen den unteren Oolith unmittelbar auf weit ältere Gesteine folgen; die ganzen mächtigen Massen der Trias- und Lias-Gebirge des jenseitigen Rhein-Ufers fehlen. Auffallend ist die Übereinstimmung dieser Verhältnisse mit der Discordanz zwischen unterem Oolith und oberem Lias, welche man schon an mehreren unserer Localitäten beobachtet hat. Vielleicht wird man einst eine der gewaltigsten Hebungen der Ost-Alpen in diese Zeitperiode setzen müssen.

Eine weitere Masse, über welche die Wässer des Lias sich nicht ergossen haben, ist jene, die man das böhmische Festland nennen könnte. Aber nicht nur Böhmen muss man darunter begreifen, sondern auch alle die Gneisse und Granite, welche in Hoch-Plateaux zwischen Passau und Krems den grössten Theil von Österreich nördlich der Donau bilden, oftmals die Donau überschreiten, und mit ihrer südlichsten Spitze bei St. Leonhard unweit Pöchlarn sich bis auf $1^1/_2$ Meilen den Alpenkalken nähern. Eine so benachbarte und so ausgedehnte Masse festen Landes musste nothwendiger Weise einen bedeutenden Einfluss auf die Fauna des Meeres ausüben, welchen wir bei den Grestener Schichten näher besprechen werden. Welchen weiteren Einfluss sie auf die Aufstauung der gehobenen Alpen-Gesteine hatte, und wie weit die Beugung des nördlichsten Zuges von buntem Sandstein von ihrem Umrisse abhänge, werden künftige Untersuchungen lehren müssen.

Noch bleibt uns ein Blick auf die in unmittelbarer Beziehung zu den Alpenkalken stehenden krystallinischen Gesteine, auf die Centralkette der Ost-Alpen übrig. Die Frage, ob an der Stelle, wo jetzt diese gewaltigen Gebirge aufragen, auch damals schon ein sich über den Meeresspiegel erhebendes Festland bestanden habe, ist noch schwer zu beantworten. Die meisten Thatsachen sprechen dawider; zusammenhängend scheint es wenigstens auf keinen Fall gewesen zu sein. — Wer einmal eines der die Centralkette von den Alpenkalken scheidenden Hauptthäler, z. B. das Enns-Thal zwischen Irdning und Schladming, durchwandert hat, wird sich gern mit dieser Ansicht befreunden. Während auf der einen Seite die krystallinischen Schiefer in bewaldeten, runderen Abhängen, von vielen, wasserreichen, parallelen Querthälern durchfurcht, allmählich höher und höher sich thürmen bis zu den gewaltigen Massen des Glockners, Ankogels u. s. w., welche einen prachtvollen, das ganze Bild beherrschenden Hintergrund bilden, ragen auf der anderen Thalseite im wunderbaren Gegensatze unmittelbar aus den wiesenreichen, mit Hütten besäeten Erhöhungen des bunten Sandsteines senkrecht die Kalkwände viele Tausend Fuss empor, an Weisse nur übertroffen von dem Schnee, der sie bedeckt. Meilenweit läuft diese Mauer fort, ohne von einem Querthale durchbrochen zu werden. Die Schichten sind alle aufgebrochen, und wo sollen wir ihre Fortsetzung suchen, als jenseits des Central-Stockes[2]). — Die Fauna der Kössener Schichten bietet eben so wenig Anhaltspunkte, aus welchen man auf ein damaliges Festland in dem heutigen Gebiete der Alpen schliessen dürfte, als der petrographische Charakter der Kalke selbst, welche gerade hier von merkwürdiger Reinheit sind.

---

[1]) Geolog. d. Schweiz, II, pag. 196.

[2]) An diesen Stellen, z. B. am Fusse des Dachsteins, kennt man auf den entsprechenden Theilen des Central-Stockes keine metamorphischen Gesteine, wie z. B. am Radstädter Tauern.

III. Die Grestener Schichten.

Diese ganze Diversion glaubte ich der Besprechung der Grestener Schichten voraussenden zu müssen. In den der Südspitze des böhmischen Festlandes zunächst gelegenen Theilen unserer Alpen findet man schwarze, mergelige Kalke und dunkle Sandsteine, welche reiche Kohlenflötze und Lias-Versteinerungen enthalten; von Brachiopoden kommen *Spirifer rostratus*, *Spirif. Münsteri* und *Terebratula cornuta* vor, welche sie mit den Kössener Schichten gemein haben, aber auch nur diese finden sich in beiden. Andere echt liassische Versteinerungen sind (grösstentheils nach Herrn v. Hauer): *Mactromya cardioides* Phill. sp., *Cardinia Listeri* Sow. sp., *Pholadomya ambigua* Sow., *Phol. Hausmanni* Goldf., *Phol. decorata* Hartm., *Goniomya rhombifera* Goldf. sp., *Pleuromya unioides* Goldf. sp., *Nucula complanata* Phill., *Pinna folium* Young and Bird, *Lima gigantea* Desh., *Pecten liasinus* Nyst, und mit den Kössener Schichten haben sie gemein: *Avicula intermedia*, *Nucula complanata*, *Pinna folium*, *Lima gigantea*, *Pecten liasinus*.

Ausserdem bieten sie eine ziemlich bedeutende Flora, welche namentlich von Unger und v. Ettingshausen untersucht wurde, und von welcher man viele Arten theils im Lias und theils im Keuper anderer Länder kennt.

Im Allgemeinen zeigen die Grestener Schichten einen grossen Reichthum an Zweischalern, z. B. an Myen; die Armuth an Cephalopoden und Gasteropoden haben sie mit den Kössener Schichten gemein, doch weist schon das Vorkommen einer ziemlich reichen Flora auf die Unterschiede hin, welche eine genauere Untersuchung bestätigt hat. Die Grestener Schichten machen ganz den Eindruck von Ablagerungen, welche sich in der Nähe eines festen Landes gebildet haben; schon die reichen Kohlenflötze sprechen dafür. In sofern also bieten sie manche Analogien mit dem Keuper.

Von der grösseren Menge von Localitäten, welche hierher gerechnet werden, kennt man noch keine Mollusken, sondern nur Pflanzen. Brachiopoden kenne ich von Bernreuth bei Rohrbach (nordwestlich von Hainfeld), von Gresten, aus dem Ferdinand-Stollen zu Gaming und dem Eleonora-Schacht in Grossau, und weiter gegen Südwest aus der Gegend von Weyer im Pechgraben, namentlich bei Steinau, und südöstlich vom Fürstenhammer. Die Luftlinie zwischen den entferntesten dieser Localitäten, Bernreuth und dem Pechgraben, beträgt nur etwa zehn Meilen.

Die Beobachtungen, welche bis heute vorliegen, sind noch zu gering, um eine weitere Discussion der Beziehungen dieser Schichten zu den Kössener Schichten zu gestatten. Sie sind paläontologisch und auch geographisch bei weitem schärfer geschieden, als alle bisher genannten Unterabtheilungen, und wollte man auch diese Unterschiede dem Einflusse des nahen Ufers zuschreiben, so müssen doch immer noch vermittelnde Vorkommnisse aufgefunden werden, um dies zu erweisen. Vor der Hand begnügen wir uns damit, sie vorläufig ausgeschieden zu haben.

Prof. Unger hat diese Vorkommnisse zuerst als Lias erkannt (Wiener Zeitung vom 20. Jänner 1845, und Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1848, p. 279) und Kudernatsch hat ihre geologischen Verhältnisse ausführlicher beschrieben (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1852, II, 44).

In wieweit diese Schichten mit den in den westlicheren Gegenden der Ost-Alpen öfters angeführten pflanzenführenden Schiefern verwandt seien, oder ob diese letzteren Schiefer ein verbindendes Glied zwischen Kössener und Grestener Schichten bilden, lässt sich kaum noch entscheiden.

Die Grestener Schichten ruhen nach den übereinstimmenden Berichten der Geologen, welche diesen ziemlich beschränkten District untersucht haben, unerwarteter Weise unmittelbar auf den Guttensteiner Schichten. Weitere Beobachtungen werden diese auffallende Erscheinung wohl erklären.

Nach allen diesen Thatsachen, nach Aufzählung aller der Fossilien, denen zu Folge wir diese Schichten-Gruppe dem Lias zuzählen, will ich in wenigen Worten jene Gründe betrachten, durch welche ausgezeichnete Geologen veranlasst wurden, einzelne Glieder den Bildungen von St. Cassian gleich zu stellen. Von wirklichen Identificationen finden wir zur Unterstützung dieser Ansichten aus der ganzen Reihe von Fossilien der Kössener Schichten nur *Cardita crenata* und den sogenannten *Spondylus obliquus*, deren Übereinstimmung jedoch selbst Emmrich bezweifelt, und dann *Actaeonina alpina*, welche Merian anführt, ohne jedoch eine bestimmte Localität zu nennen. — *Aviculae gryphaeatae* kommen nicht nur in St. Cassian, sondern auch im englischen Lias vor, und nach Peters ist sogar eine unserer Arten wahrscheinlich identisch mit *Avicula contorta* Portl.

Die stratigraphischen Verhältnisse scheinen in Vorarlberg wenigstens nicht für eine Trennung der Kössener Schichten vom Lias zu sprechen. Aus dem Vorhergehenden über die Starhemberger Schichten aber wird man entnehmen können, dass Escher's Nr. 13 „Kalk mit *Megalodus scutatus*", unser Dachstein-Kalk, und Nr. 14 „St. Cassian Gebilde", d. h. unsere Kössener Schichten, unmöglich verschiedenen Formationen angehören können.

Kaum wird man seit den Untersuchungen über die Cephalopoden des Salzkammergutes daran zweifeln, dass die Hallstätter Schichten das Äquivalent der Cassianer Bildungen seien; noch liegt uns kein Grund vor, sie als die Vertreter nur eines Theiles jener Bildungen zu betrachten.

Man kennt noch keine Localität, an welcher zwischen dem ammonitenführenden oberen Lias und den Hallstätter Schichten nicht die Kössener Schichten-Gruppe auf irgend eine Weise vertreten wäre. Das Profil, auf welches Emmrich (Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft 1852, p. 515) sich bezieht, und aus welchem eine unmittelbare Auflagerung von Adnether auf Hallstätter Schichten hervorzugehen schien, beruht auf Lipold's Verwechslung der Hallstätter mit den Starhemberger Schichten.

Die Kössener Schichten sind auf dem ganzen Nordabhange der Ost-Alpen von den Hallstätter Schichten paläontologisch auf das Allerschärfste geschieden; noch kennt man auf dieser ganzen Strecke keine einzige Art, welche beiden gemein wäre. Bei dem Umstande nun, dass die ersteren eine Anzahl bezeichnender Lias-Versteinerungen enthalten, die letzteren aber wenigstens durch den allgemeinen Charakter ihrer Fauna sich sehr dem Muschelkalke nähern, darf man wohl mit ziemlicher Bestimmtheit hierher die Formations-Grenze setzen.

Das Materiale, welches nun beschrieben werden soll, befindet sich mit sehr wenig Ausnahmen im Museo der k. k. geologischen Reichsanstalt. Zusammengebracht wurde es theils durch die Aufsammlungen, welche die k. k. Reichs-Geologen bei ihren Begehungen machten, theils durch eine eigens eingeleitete Ausbeutung der reicheren Fundorte. Weitere Angaben, namentlich über die Verbreitung einzelner Arten, boten mir die Sammlungen des ständischen Joanneums zu Gratz, des hochwürdigen Herrn P. Bilimek, und der Herren Schwarz v. Mohrenstern und Prof. Kner, dann reiche Suiten, welche von auswärtigen Forschern, z. B. von Schlagintweit in München, an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet wurden. So war es möglich, wenn auch keine besonders zahlreiche Menge von Arten, doch eine ziemlich reiche Übersicht von Fundorten zusammenzubringen. — Alles zur Vergleichung und Bearbeitung Nöthige fand ich im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete; es unterstützten mich dabei aufs Wirksamste die freundlichen Mittheilungen der Herren Davidson, Deslongchamps, C. Moore, Dr. Wright, Prof. Beyrich und Emmrich. Die Herren Fr. v. Hauer und Dr. M. Hörnes, auf deren Anregung diese Untersuchungen einst unternommen wurden, haben nie aufgehört, mir den thatkräftigsten Vorschub zu leisten und mit ihren reichen Erfahrungen mich zu unterstützen. — Allen Leitern und Beamten dieser Anstalten und allen diesen Gelehrten statte ich hiemit öffentlich meinen Dank ab.

Familia: TEREBRATULIDAE.

Genus: TEREBRATULA Lhwyd.

Selbst nach Ausscheidung aller jener Formen, welche neuere Untersuchungen uns als verschieden kennen gelehrt haben, bleibt das Geschlecht noch so überaus reich an Arten, dass irgend ein Anhaltspunkt zur Aufsuchung der einzelnen Species in dieser grossen Masse nothwendig ist. Da bis heute noch keine den neueren Anschauungsweisen entsprechende Gruppirung vorgeschlagen worden ist, folge ich dem Vorgange Davidson's und beginne mit jenen Arten, welche die längsten Schleifen haben, mit den Cineten, und reihe die einzelnen Formen nach der Länge ihrer Schleife an einander.

Die festen, schwarzen Kalke, in welchen diese Versteinerungen begraben sind, bieten den Untersuchungen über den inneren Bau die grössten Hindernisse. Dennoch kann man mit Aufopferung vieler Exemplare und durch die Combination einer Reihe von Bruchstücken sich gewöhnlich ein ziemlich klares Bild von der Schleife verschaffen, und manchmal sie sogar recht genau messen. Ich habe, was ich auf diesem Wege erfahren konnte, in kurzen Worten mitgetheilt, habe es jedoch unterlassen Abbildungen hinzuzufügen, welche gar zu sehr ergänzt werden müssten.

Terebratula cornuta Sowerby.

Taf. II, Fig. 10; Taf. III, Fig. 1—5.

1820. *Terebratulites vicinalis* Schlotheim, Petrefactenkunde, pag. 281.
1825. *Terebratula cornuta* Sowerby, Mineral Conchology, pag. 66, tab. 446, fig. 4.
1828. „ *bifida* Defrance, Dictionn. d. sciences natur., vol. LIII, pag. 154.
1834. „ *vicinalis* Buch, Über Terebrateln, pag. 85 (partim?).
1836. „ „ Römer, Verstein. d. norddeutsch. Oolithgeb., pag. 47 (partim).
1837. „ „ Bronn, Lethaea geognostica, pag. 300, tab. XVIII, fig. 10.
1843. „ „ Quenstedt, Flözgebirge Würtembergs, pag. 136, 154.
1849. „ *cornuta* Orbigny, Prodrôme de Paléont. stratigr., vol. I, p. 240.
1851. „ „ Davidson, Monogr. of. Brit. Lias. and Ool. Brachiop., pag. 29, tab. III, fig. 11—18.
1851. „ *vicinalis* Girard, in Leonh. u. Bronn's Jahrb., pag. 316, Taf. IV, Fig. 1—7.
1851. „ *indentata* Schafhäutl, in Leonh. u. Bronn's Jahrb., pag. 415, Taf. VII, Fig. 9.

Starhemberger Schichten: Bauernhaus Teufel bei Starhemberg (Piesting).

Kössener Schichten: Gumpoldskirchen — Siegenfeld bei Baden (von H. Schwarz) — Enzesfeld — Wallegg, Oed, Kitzberg bei Pernitz — Süd-Abhang des Fadnerkogels bei Buchberg (lange Exemplare) — N. vom Gracher im Hallthale; Bürger-Alpe (beides bei Maria-Zell) — Nattersbach, O. von Frankenfels — Schwarzenbrunn im Schwarzenbach — ? Rinnbach-Rechen bei Ebensee — zwischen der Vormauer und dem Münch-See am Schafberge — Kössen. — Auch in den rothen Kalken von Enzesfeld.

Grestener Schichten: Grossau.

Am hohen Kramer bei Partenkirchen in Baiern (Schafhäutl; *Ter. indentata*). — Broccatello vom Arzo bei Mendrisio (Girard; *Ter. vicinalis*).

Schlotheim, der diese Art zuerst mit einem Namen belegte, führt zwar lauter bekannte jurassische Localitäten als Fundorte an (Muggendorf, Aarau, Amberg), gibt jedoch gar keine weitere Beschreibung und weist einfach auf *Terebratula triquetra* Lamarck in Parkinson's Organic remains, vol. III, Taf. XVI, Fig. 4 und 8; diese Abbildung aber stellt eine bekannte Varietät der *Terebratula diphya* vor. Eine feste Begründung der *Terebratula vicinalis* gab erst Buch in seiner Abhandlung: „Über Terebrateln", nachdem Sowerby's *Terebratula cornuta* bereits längere Zeit veröffentlicht war. Diesem letzteren Namen gebührt die Anerkennung.

Eine grosse Reihe von Exemplaren hat mich überzeugt, dass alle die verschiedenen hier abgebildeten Formen derselben Art angehören. Während die ersten Figuren auf Taf. III der Buch'schen Beschreibung und den häufigsten deutschen Vorkommnissen sich anschliessen, nähern sich die Figuren Taf. III, Fig. 4, 5 und Taf. II, Fig. 10 den Gestalten, welche in England und Frankreich vorwiegen. An die letzte Figur dürfte sich *Terebratula bidentata* Zieten und das anschliessen, was Münster als *Terebratula subdigona* und *Terebratula sublanceolata* versendet hat.

In der Jugend zeigt diese Art ein ziemlich regelmässiges Fünfeck, beinahe eben so breit als lang; mit dem Alter nimmt sie schnell an Länge zu und behält oft noch lange die regelmässige Gestalt der Jugend (Taf. III. Fig 2). So entstehen jene schlankeren Formen, welche man gewöhnlich unter dem Namen *Terebratula vicinalis* begreift, die jedoch durch vollkommene Übergänge verbunden sind mit den volleren und auch breiteren Gestalten Fig. 3, 4, 5, bei welchen sich unterhalb der Mitte des Gehäuses auf jeder Schale zwei gerundete Joche erheben, die gegen die Stirn zu divergiren und, immer auffallender aus der Wölbung des Gehäuses hervortretend, zwischen Stirn und Randkanten den Umriss vordrängen, so dass das Fünfeck mehr oder weniger unsymmetrisch verzogen wird. Zwischen den vorstehenden Jochen entstehen an der Stirn öfters einige unregelmässige Faltungen.

Der Schnabel ist oft abstehend und beinahe gerade, oft ganz niedergedrückt, so dass das gespaltene Deltidium gar nicht sichtbar wird.

Terebratula cornuta bildet ein hervorragendes Glied jener Gruppe gelappter Terebrateln, bei denen alle Kanten (bei regelmässigem Baue) in einer Ebene liegen, und deren bezeichnendste Arten, wie *Terebratula numismalis, Terebratula quadrifida* und die eben besprochene, eines der besten Kennzeichen des Lias sind. Alle diese Arten haben eine sehr lange Schleife und ein kurzes Septum in der kleineren Schale.

Von der sehr verwandten *Terebratula quadrifida*, welche in Österreich noch nicht gefunden wurde, unterscheidet sich *Terebratula cornuta* durch den beinahe gänzlichen Mangel der zwei anderen Joche, die so wie hier zwischen Stirn und Randkanten, bei *Terebratula quadrifida* auch zwischen Rand- und Schlosskanten hervortreten. Durch die verlängerte Form vermittelt endlich *Terebratula cornuta* die Verwandtschaft zwischen den breiteren, kürzeren Cineten des Lias und den schlankeren Gestalten höherer Schichten.

Von deutschen Verfassern wurde beinahe immer der Name *Ter. vicinalis* jenem von Sowerby vorgezogen, aber wenn auch im deutschen Lias die regelmässigeren, nicht oder wenig gehörnten Arten vorwiegen mögen, so zweifle ich doch nicht, dass sie dieser selben Art angehören; Schlotheim's Name ist auf keinen Fall begründet, und wird mit noch weniger Recht auf eine andere Art aus höheren Jura-Schichten übertragen.

Im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete befinden sich Exemplaren aus den Gryphiten-Kalken von der Theta bei Bayreuth und von Amberg, aus dem Lias α von Gmünd, Lias vom Randen, aus dem Lias supérieur von Curcy, Evrecy, May und von Besançon, dann aus dem Middle Lias von Ilminster.

Die Lias-Vorkommnisse von *Ter. vicinalis* sind: der Lias-Mergel von Pliensbach und Zell (Zieten), Lias α von Pfobren, Ofterdingen und Göppingen und die schwarzen Steinmergel des Lias β (Quenstedt), der Lias von Randen, Behla an der Baar, Adelhausen, Au (Stitzenberger), Lias-Sandstein von Gammelshausen und Schöppenstädt (Hartmann), Belemniten-Lias von Kahlefeld und vom Rauthenberge bei Schöppenstädt (Römer), zwischen dem Arnsberge und Reihersberge bei Eisenach (Credner).

Von Hohenstein führt Leonhard *Ter. cornuta*, Buch *Ter. vicinalis* an.

Ter. cornuta findet sich ferner zu Missy bei Caën und zu Hyeville (Manche), (Defrance, *Ter. bifida*), im terrain liasien von Landes, Fontaine-Étoupefour (Calvados), Pinperdu, Salins (Jura), Nancy (Meurthe) (Orbigny) — im mittleren Lias von South Petherton bei Ilminster und Chelten-

ham (Davidson).—Im Lias von Anchuela und Albarracin im südöstlichen Spanien fanden sie Verneuil und Collomb.

Taf. II, Fig. 10 ist aus den Grestener Schichten von Grossau, alle übrigen Exemplare kommen vom Kitzberge.

Terebratula grossulus Suess.

Taf. II, Fig. 9.

Grestener Schichten: Gresten. — Eleonora-Schacht in Grossau.

Der Umriss der Schale ist ein beinahe regelmässiges Fünfeck mit abgerundeten Ecken; alle Kanten liegen in derselben Ebene. Das Gehäuse ist ziemlich dick und beide Schalen fallen in regelmässiger Wölbung gegen alle Kanten hin ab, so dass die grösste Dicke nur wenig über der Mitte ist und die Kanten ringsum unter einem stumpfen Winkel an einander stossen. Der Schnabel ist sehr klein, aber doch nur wenig niedergedrückt. In der kleineren Schale läuft eine Wand herab, etwa bis zur Stelle, wo das Gehäuse seine grösste Dicke erreicht, und es weist dies darauf hin, dass *Terebratula grossulus* eben so wie *Ter. numismalis* eine lange Schleife besitze.

Es nähert sich diese Art der *Ter. numismalis* sehr durch ihren Umriss und die Dimensionen der Schale und durch die Gestalt des Schnabels. Sie unterscheidet sich dagegen durch die viel bedeutendere Wölbung, durch den stumpfen Rand, der bei *Ter. numismalis* stets scharf ist, und durch den Mangel eines Einschnittes an der Stirn.

Es sind von einigen Autoren aufgeblähte Varietäten der *Ter. numismalis* beschrieben worden (Quenstedt, Faber, Roman, besonders aus den Numismalis-Mergeln von Gmünd), die vielleicht mehr Ähnlichkeit mit *Ter. grossulus* bieten dürften; doch kann ich es darum nicht wagen, die vorliegende äusserst seltene Form mit *Ter. numismalis* zu vereinigen, welche auch aus den höheren Lias-Schichten unserer Alpen mir noch nicht bekannt ist. Ja ich werde sogar bei der Beschreibung der Brachiopoden der Hierlatzer Schichten genöthigt sein, noch eine weitere, ebenfalls verwandte und noch weit mehr aufgeblähte Form, *Ter. Simonyi*, als selbstständig auszuscheiden.

Das abgebildete Stück stammt von Gresten.

Terebratula Grestenensis Suess.

Taf. II, Fig. 11, 12.

Grestener Schichten: Bernreuth bei Rohrbach, N. W. von Hainfeld (unmittelbar im Hangenden der Kohle). — Gresten. — Eleonora-Schacht in Grossau. — N. W. von Steinau im Peehgraben. — Zweifelhafte Bruchstücke aus dem Ferdinand-Stollen zu Gaming.

Der Umriss ist oval, beinahe eben so breit als hoch, so dass die kleinere Schale oft fast rund ist. An der Stirn treten zwei, im Alter kaum merkliche Joche hervor. Der Schnabel trägt eine grosse Öffnung für den Heftmuskel und ist stets so weit auf die kleinere Schale herabgedrückt, dass das Deltidium verborgen bleibt; an jeder Seite zeigt sich ein schmales, nicht scharf begrenztes Schlossfeld. Beide Schalen stossen ringsum an den Kanten unter einem stumpfen Winkel an einander; sie sind sehr gewölbt, eine beinahe so hoch als die andere, doch ändert sich der Grad der Wölbung oft bei dem Heranwachsen der Schale, wodurch nicht nur stark ausgesprochene Anwachsstreifen, sondern auch bedeutendere, plötzliche Abfälle und Einschnürungen entstehen (vergl. Fig. 12). Das ganze Gehäuse ist stets von bald stärkeren, bald schwächeren Anwachsstreifen umgürtet, welche auch auf den Steinkernen sichtbar sind, ein Merkmal, das diese Art leicht von allen unseren übrigen Terebrateln unterscheiden lässt. Die Schale selbst ist nur äusserst selten erhalten, und zeigt unter der Loupe zwischen den stärkeren Abfällen noch zahlreiche feinere Anwachsstreifen von ungleicher Stärke, und eine schöne, enge Punktirung.

Durch alle diese Eigenthümlichkeiten erinnert *Terebratula Grestenensis* an einzelne Exemplare von *Tereb. sphaeroidalis* Sow., bei welcher nicht nur eben solche auffallende Unterbrechungen im Wachsthume vorkommen (Davidson, Monogr. Brit. Lias. Ool. Brach. Taf. XI, Fig. 15), sondern auch im Alter bei etwas verlängerter Form dasselbe unregelmässige Anwachsen immer deutlicher hervortritt; auch der Schnabel ist ganz ähnlich gebaut. Aber einen scharfen Unterschied zwischen diesen beiden Arten zeigt die Stirnkante; während bei *Terebratula Grestenensis* an der Stirn jedes Joch der einen Schale wieder auf ein Joch der anderen Schale trifft, entspricht bei *Terebratula sphaeroidalis* immer ein Joch an einer Schale einer Einsenkung auf der anderen, so dass man sagen könnte *Terebrat. Grestenensis* schliesse sich an die cineten, *Terebrat. sphaeroidalis* aber an die biplicaten Terebrateln an. Auch sind die starken Anwachsstreifen bei der ersten Art Regel, bei der letzteren aber, die noch nie im Lias gefunden worden ist, sind sie nur Ausnahme.

Im Eleonora-Schachte zu Grossau haben sich etwas schlankere Formen gefunden, bei welchen auch die Anwachsstreifen schwächer sind. Bei diesen misst z. B. die Höhe der kleineren Schale 34, ihre Breite 30 und die Dicke des ganzen Gehäuses nur 21 Millimeter, während dieselben Abmessungen an gewöhnlichen Exemplaren z. B. 49, 47 und 29 Millimeter ergaben.

Die Schleife ergab folgende Messungen:

Länge der kleineren Schale	40	Millim.
„ „ Schleife	17	„
Entfernung des Mittelstückes der Schleife vom Schnabel der kleineren Schale	11	„
Die Schleife erreicht an ihrem tiefsten Punkte ihre grösste Weite und zwar .	10	„
Breite des Gehäuses an dieser Stelle	31	„

Die Schleife nimmt also nicht ganz die Hälfte der Länge und etwa den dritten Theil der Breite des Gehäuses ein. Das Kalkband selbst ist sehr breit; die aufsteigenden Äste trennen sich in einem ausserordentlich scharfen Buge von den absteigenden Ästen ab; an ihrer Basis, an diesem scharfen Buge erreichen sie eine Breite von 6·5 Millim. — Die birnförmigen Eindrücke der Adductor-Muskeln treten an der kleineren Schale stark hervor.

Das kleinere Exemplar Fig. 12 ist von Gresten, das grössere Fig. 11 stammt von Steinau im Pechgraben.

Terebratula pyriformis Suess.

Taf. III, Fig. 6, 7.

Starhemberger Schichten: Piesting — Hiesel bei Peisching — Fusssteig auf die Tonion-Alp unweit Maria-Zell.

Kössener Schichten: Gumpoldskirchen — Helenenthal und Siegenfeld bei Baden — Hirtenberg und Enzesfeld — Wallegg, Mandlinger Wand, Oed, Kitzberg bei Pernitz — N. vom Gracher im Hall-Thale; Bürger-Alpe (beides bei Maria-Zell) — Nattersbach, O. von Frankenfels — zwischen der Vormauer und dem Münch-See am Schafberge — Schwarzgraben im Königsbachthale (St. Wolfgang) — Schobergraben — Mühlbach am Mertlbache in Gaisau — Kössen — rothe Ammoniten-Kalke von Enzesfeld.

Eine grosse, längliche Gestalt, mit abgerundet fünfeckigem oder auch fast ganz eiförmigem Umrisse der kleineren Schale. Beide Schalen stossen bei erwachsenen Exemplaren ringsum unter einem ziemlich stumpfen Winkel zusammen, wodurch das ganze Gehäuse ein abgerundetes, stumpfes Aussehen erhält. Die Wölbung wird oft ziemlich bedeutend; sie ist auf beiden Schalen ziemlich gleich und die grösste Höhe pflegt mit der grössten Breite und etwa mit der halben Länge zusammen zu fallen. Die Stirn hebt sich ein wenig, ohne jedoch eine eigentliche Bucht zu bilden; nur selten bemerkt man eine schärfere Ausscheidung derselben.

Den Schnabel begleiten zwei nur durch eine schwache Krümmung angedeutete Schnabelkanten; die ziemlich grosse Öffnung für den Heftmuskel begrenzt zuweilen gegen abwärts eine herabhängende Lippe; unter derselben befindet sich ein ziemlich breites Deltidium.

Jüngere Exemplare (Fig. 6) sind schlanker und die Kanten sind ringsum etwas schärfer.

Diese Art trägt in ihrer kleineren Schale kein Septum; das Schleifenband ist sehr breit, namentlich an den Spornfortsätzen, es reicht etwa bis in die Hälfte der Schale hinab.

Terebratula pyriformis ist die einzige grössere Art ihres Geschlechtes, welche unsere Lias-Ablagerungen ziert; auch aus den höher folgenden Schichten kenne ich noch keine grössere. Sie hat manche Ähnlichkeit mit mehreren bekannten Arten, lässt sich jedoch ohne Mühe von allen trennen. Von *Terebratula ovoides* Sow. unterscheidet sie sich durch das Aufwerfen der Stirn, welche nicht in einer Ebene mit den Rand- und Schlosskanten liegt, und durch den nicht so regelmässig ovalen Umriss; bei *Terebratula perovalis* (vergl. Davids. loc. cit. Taf. X, Fig. 1, 3) ist der Schnabel fast immer herabgedrückt auf die kleinere Schale, so dass er das Deltidium verbirgt, und es findet eine regelmässige Biplication der Stirn Statt.

Die abgebildeten Stücke sind vom Kitzberge bei Pernitz.

Terebratula horia Suess.

(Horia, der Kahn.)

Taf. III, Fig. 9.

Starhemberger Schichten: Fusssteig auf die Tonion-Alpe unweit Maria-Zell.
Kössener Schichten: ? Gumpoldskirchen — Enzesfeld — ?Gois- und Schobergraben.

Die kleinere Schale ist sehr wenig gewölbt, weit weniger als die andere, mehr lang als breit und von abgerundet fünfseitigem Umrisse. An der Stirn tritt von der grösseren Schale eine breite, ganz seichte Bucht hervor, welche eine entsprechende Erhöhung in der kleineren Schale hervorbringt. Der Schnabel trägt eine mässig grosse, nach vorn gerichtete Öffnung, deren unterer Rand durch ein ziemlich breites Deltidium gebildet wird.

Ich war lange im Zweifel, ob ich diese Gestalten als Jugend-Exemplare von *Tereb. pyriformis* betrachten dürfte oder nicht. Man kennt bis jetzt kaum drei oder vier besser erhaltene Stücke, welche Herr Stur in den gelben, mit den ammonitenführenden Schichten in unmittelbarer Verbindung stehenden Kalken von Enzesfeld gefunden hat, aus welchen *Tereb. pyriformis* noch nicht bekannt ist. Die übrigen Exemplare sind noch unvollkommener. Da sich alle mir bisher zugekommenen Exemplare namentlich durch den senkrechten Abfall der kleineren Schale in der Profil-Ansicht (Fig. 9 *c*) auszeichnen, habe ich es vorgezogen, einen neuen Namen zu schaffen, um so die grösseren Fehler, welche aus falschen Identificationen entstehen können, zu vermeiden. Durch die Bildung ihrer Stirn schliesst sich diese Art an *Tereb. hastata* des Kohlenkalkes an. — Die Schleife kenne ich noch nicht, doch war sie wohl kurz, weil man am Steinkerne der kleineren Schale kein Septum sieht.

Das abgebildete Stück ist von Enzesfeld.

Terebratula gregaria Suess.

Taf. II, Fig. 13—15.

Starhemberger Schichten: Piesting — Hiesel bei Peisching.
Kössener Schichten: Helenenthal und Siegenfeld bei Baden — Enzesfeld — Wallegg, Mandlinger-Wand, Kitzberg bei Pernitz; S. vom Frohberge bei Waidmannsfeld — Süd-Abhang des Fadnerkogels bei Buchberg — Bürger-Alpe bei Maria-Zell — Schwarzenbrunn im Schwarzenbach — Baukengraben (Steier, SSW.) — Schober-Graben bei Adneth (überaus häufig) — Kössen.

Emmrich kennt eine der *Ter. biplicata* verwandte Art, welche wohl nichts anderes als *Ter. gregaria* ist, aus den Gegenden des Hochgern und Hochfellen, und zwar vom Gehänge des Hocherb gegen das Schwarzachenthal, und aus dem Eipelgraben; endlich auch vom Wössener Kienberge. Nach Schafhäutl's Angaben scheint sie auch am Hirschbühl hinter dem hohen Kramer bei Garmisch vorzukommen. Alle diese Punkte zählt man zu den Gervillien-Schichten.

Von Lienz in Tirol wird sie öfters genannt.

Diese an manchen Orten überaus häufige Art gehört in die Gruppe der Biplicaten. Der Umriss der kleineren Schale ist verlängert-fünfeckig, etwas breiter als bei *Tereb. globata;* das Gehäuse ist mässig gewölbt, die kleinere Schale etwas mehr als die grössere, namentlich in ihrer oberen Hälfte. An der Stirn zeigen sich an der grösseren Schale zwei tiefe, durch einen Sattel getrennte Einsenkungen, welchen auf der kleineren Schale zwei durch eine Einsenkung getrennte Sättel entsprechen. Diese Buchten und Erhöhungen pflegen sich jedoch gegen den Schnabel hin gar bald zu verlieren; selten reichen sie bis in die halbe Höhe der kleineren Schale und nur auf der grösseren bleibt namentlich der mittlere Sattel zuweilen bis gegen den Schnabel hin bemerkbar. Der Schnabel selbst steht frei, nach aufwärts und etwas nach vorne gerichtet; sein Deltidium ist immer deutlich sichtbar.

Am nächsten steht diese, bisher gewöhnlich als *Terebratula biplicata* angeführte Art der *Tereb. globata* Sow. aus den Oolithen, aber wenn auch die Buchten an der Stirn hier oft scharf aufgeworfen sind, bläht sich doch das Gehäuse nie so stark auf, wie man es bei den englischen Exemplaren von *Tereb. globata* gewöhnlich sieht, und der Schnabel steht auch immer freier und mehr aufgerichtet da. — Da in der oberen Hälfte des Gehäuses, wie schon gesagt wurde, die Faltungen nur selten deutlich sind, fallen kleine, breitere Gestalten um so mehr auf, welche man zuweilen mit *Tereb. gregaria* findet, und die mit weit stärkeren Jochen und Einsenkungen versehen sind. Ein solches Stück ist als Fig. 13 abgebildet.

Die Schleife von *Tereb. gregaria* ist, wie bei allen Biplicaten, nur kurz; sie scheint bis etwa in ein Drittheil der kleineren Schale hinabzureichen.

Die abgebildeten Stücke sind von der Mandlinger Wand bei Wallegg.

Familia: THECIDEIDAE.

Genus: THECIDEA Defrance.

Vor kurzer Zeit kannte man noch keine einzige Art dieses Geschlechtes aus dem Lias. Davidson, in seinem trefflichen „Monograph of British fossil Brachiopoda", führte zuerst drei neue Arten aus dem Lias an, und nennt auch eine, sonst im Oolith vorkommende Art, *Thec. triangularis* Orb., im Marlstone. Bald darauf folgte die Arbeit von Deslongchamps, welcher noch sieben neue, liassische Arten beschrieb. Durch die Gefälligkeit dieser beiden Herren liegen mir im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete alle diese Arten, mit Ausnahme einer einzigen, zum Vergleiche vor. — In den Kössener Schichten kenne ich bis jetzt zwei Arten, welche von allen bisher beschriebenen verschieden sind. Sie sind aber beide äusserst selten, und nur von der einen, *Thec. Haidingeri*, liegt mir hinreichendes Materiale vor, um sie zu beschreiben.

Es ist dies die zwölfte Theeidea aus dem Lias.

Thecidea Haidingeri Suess.

Taf. II, Fig. 16, 17.

Kössener Schichten: Kitzberg bei Pernitz.

Die siehersten Kennzeichen liegen bei den Thecideen in dem Baue der Brachial-Vorrichtung. Die äussere Gestalt ist wie bei den meisten festgewachsenen Muscheln mehr oder weniger unregelmässig und knotig, und in vielfacher Beziehung von der Form des Körpers auf dem sie haftet, abhängig. Es ist also

immerhin eine missliche Sache, wenn man eine neue Art beschreiben soll, bei der man die Anordnung der Brachial-Vorrichtung nicht kennt. Dennoch glaube ich durch einige auffallende Eigenthümlichkeiten zur Aufstellung eines neuen Namens vollkommen berechtigt zu sein.

Thecidea Haidingeri ist, wie schon erwähnt wurde, die grösste Thecidea des Lias, und zugleich ist sie erste aus unterem Lias. Die Deckelschale behält immer ein eigenthümlich viereckiges Aussehen, wenn auch die Ecken oft sehr abgerundet sind; dies rührt daher, dass die Stirne beinahe geradlinig und fast eben so lang ist als die Schlosskante. Über der Schlosskante erhebt sich ein breites, oft durch eine ziemlich scharfe Kante begrenztes, falsches Schlossfeld. — Falsch nenne ich es mit Bouchard, weil die es bedeckenden Horizontal-Streifen sich über die begrenzende Kante hinüberschwingen und mit den Anwachslinien der Schale sich in Verbindung setzen. Die Streifung einer echten Area (z. B. Taf. II, Fig. *b*, *c*) hat eine selbstständige Richtung und wurde höchst wahrscheinlich von der Rückseite eines erweiterten, aus der Muschel hervortretenden Haftmuskels gebildet; eine solche grenzt sich scharf gegen die übrige Schale ab. Eine falsche Area dagegen ist eine dreieckige, über der Schlosslinie sich erhebende Fläche, über welche die Anwachslinien der Schale hinweg laufen. —

Zwei kleine Aufwerfungen unterbrechen die Schlosslinie und theilen sie in drei, fast gleiche Theile; von jeder derselben zieht sich eine kleine Falte quer über die Area nach aufwärts; hierdurch wird in der Mitte der Area ein kleineres Dreieck ausgeschieden, über welches jedoch dieselben horizontalen Anwachsstreifen auch hinüberlaufen; nur erhält jede von ihnen eine leichte Beugung nach abwärts. — Die beiden Unterbrechungen der Schlosskante zeigen wahrscheinlich die Stelle an, an welcher der Cardinalfortsatz unter den Schnabel hineintritt.

Die Anheftungsstelle an der Rückseite des Schnabels ist von veränderlicher Grösse, doch erreicht sie selten mehr als die halbe Länge der Schale. Sitzt die Thecidee auf einer scharf gerippten Muschel, z. B. auf einer Rhynchonella auf, so zeigen sich auch an ihr selbst in der Nähe der Anwachsstelle entsprechende Faltungen, wie dies schon bei einigen Arten beobachtet worden ist. — Das Gehäuse von *Thecidea Haidingeri* ist sehr stark, und namentlich an der Deckelschale von zahllosen, senkrechten Canälen durchbohrt, welche man schon mit freiem Auge recht gut bemerkt. Die etwas abgewitterten Exemplare lassen ringsum an den Rändern Längsschnitte dieser Röhrchen sehen (Fig. 16 *c*). Auf der grösseren Schale sind sie seltener; am Schlossfelde oder an der Anwachsstelle habe ich nie welche bemerkt.

Als ich im Jahre 1852 im Auftrage der k. k. geologischen Reichsanstalt das Klosterthal bereiste, fand ich am Kitzberge sieben Exemplare von dieser Art; mehr habe ich nie davon gesehen.

Fig. 17 zeigt ein grösseres Exemplar, auf dessen Deckelschale gleich unterhalb dem Schlosse eine zweite, kleinere Thecidee aufgewachsen ist. Der Schnabel ist schief nach abwärts gerichtet, und daraus, so wie aus oft zu den beiden Seiten einer Rhynchonella sitzenden Exemplaren scheint hervorzugehen, dass man sich die Thecideen nicht immer nur mit nach abwärts gekehrtem Schnabel denken müsse. — An diesem kleineren Exemplare ist das Schlossfeld lang und spitz, und die grössere Schale ist mit ihrer ganzen Fläche aufgewachsen.

An einem grossen Exemplare von *Terebratula pyriformis*, ebenfalls vom Kitzberge, sitzen vier kleine Thecideen, auch mit der ganzen Fläche aufgewachsen, und mit eben so spitzem Schnabel. Sie bilden eine zweite, selbstständige Art.

Familia: SPIRIFERIDAE.

Genus: SPIRIGERA Orbigny.

Spirigera oxycolpos Emmr. sp.

Taf. I. Fig. 1—20 (Fig. 15—20 in doppelter Grösse).

Kössener Schichten: Gumpoldskirchen — in Geschieben bei Gainfahren. — Hirtenberg bei Enzesfeld — NW. von Hörnstein (häufig). — Wallegg — Kitzberg bei Pernitz — Scheibenwiesenweg zum Moosberge bei Aussee (das grösste Exemplar) — zweifelhaft aus dem Dachstein-Kalke der Umgegend von Hallstatt. — Süd-Abhang der Kammerkehr gegen Waidring — Kössen (häufig).

Schafhäutl erwähnt diese Art vom Hirschbühl hinter dem hohen Kramer bei Garmisch, und vom Lauewies-Graben am Fusse des Kramer. Von letzterer Localität hat uns Schlagintweit Exemplare mitgetheilt.

Der Umriss der kleineren Schale ist abgerundet; Schloss- und Randkanten vereinigen sich in einer schönen Krümmung; die Stirn erhebt sich nur selten über die Mitte der Dicke des Gehäuses, wenn auch starke Einsenkungen an jeder Seite sie auffallender hervortreten lassen. Längs der Mitte der Bucht macht sich zuweilen eine schärfere Furche bemerkbar. Das ganze Gehäuse ist von starken regelmässigen Zuwachslagen umgürtet, der Schnabel übergebogen, an seiner Spitze mit einer kleinen runden Öffnung versehen, ohne Area und ohne Deltidium.

In ihrer Jugend ist diese Art linsenförmig, flach und rund, beide Schalen sind gleichförmig gewölbt (Fig. 5—7); bei fortschreitendem Wachsthume macht sich bald eine scharfe Einsenkung an der grösseren Schale bemerkbar, die zuweilen sogar auf die andere Schale übergreift und der ganzen Form die Gestalt einer Cincte gibt (Fig. 8, 9); später erst erhebt sich die Stirn und aus den kleinen, eingeschnürten oder runden Formen entwickelt sich nach und nach die typische Gestalt, wie sie Fig. 1—4 abgebildet ist. Wenn das Individuum eine besondere Grösse erreicht, ändern sich die Schlosskanten, indem die Schlosszähne an der Oberfläche bemerkbar werden; die Stirn rundet sich bei der ausserordentlichen Verdickung des Gehäuses, und die Zuwachslagen blättern sich ringsum am Rande auf (Fig. 10, 11). — Durch die Einschnürung der Stirn bei jungen Exemplaren wird ein neuer Übergang von den der *Sp. concentrica* ähnlichen Arten zu *Spirigera trigonella*, *Ezquerrai* u. s. w. gebildet (L. v. Buch, Bull. soc. géol. 1847, Bd. IV, pag. 541).

Das Gehäuse besteht aus zwei scharf von einander getrennten Lagen, einer inneren, besonders in der Schnabelgegend sehr starken Schale, deren Aussenfläche mit feinen Verticalstreifen geziert ist (Fig. 1), und einem äusseren Überzuge, der aus dachförmig übereinander gelegten Blätter besteht, welche in regelmässigen Entfernungen scharf nach dem einstmaligen Umrisse abgegrenzt sind — genau so, wie es bei vielen paläozoischen Arten stattfindet. — Die Öffnung am Schnabel erlangt ihre grösste Ausdehnung schon bevor das Individuum die Grösse Fig. 1 erreicht. Dass wenigstens in der Jugend diese Öffnung einem Haftmuskel zum Durchgange gedient habe, beweist der oft lippenförmig umgeschlagene untere Rand derselben.

Der innere Bau dieser Art ist, so weit er sich bei den höchst ungünstigen Umständen, die das Vorkommen bietet, erkennen liess, durch die Brüche Fig. 12, 13, den Steinkern Fig. 14 und die in doppelter natürlicher Grösse gezeichneten Schnitte Fig. 15—20 dargestellt. In der grösseren Schale werden die starken Schlosszähne *c* von nach oben convergirenden Condyloidal-Platten *c'* gestützt, welche den Schnabel in drei Kammern theilen, deren mittlere dem Haftmuskel zum Durchgange dient, während die beiden seitlichen zum Theile durch Kalkablagerungen ausgefüllt werden. Vom Schlosszahne aus wendet sich (Fig. 12) die untere Begrenzung der Condyloidal-Platte nach aufwärts, und bildet, bevor sie an die Innenseite des Gehäuses tritt, einen so beträchtlichen Einschnitt, dass sie im Schnitte Fig. 18 ganz

vom Gehäuse getrennt erscheint. — Eine länglich-runde Vertiefung bildet an der Innenseite des Gehäuses gleichsam die Fortsetzung der mittleren Kammer des Schnabels, und die Verdickungen, von denen sie rechts und links begrenzt wird, können als Fortsetzungen der Condyloidal-Platten betrachtet werden. In dieser Vertiefung und besonders an ihren Rändern, die ebenfalls *c'* bezeichnet sind, finden sich die Eindrücke der Adductoren β; eine kleine Narbe, die sie umschliessen, entspricht dem Haftmuskel (α, Fig. 14).

Den Schnabel der kleineren Schale erfüllt eine Masse von Kalk, aus welchen ein starker Fortsatz (*u*, Fig. 13, 15) zwischen die Condyloidal-Platten der anderen Schale hineinragt, dem „Boss" der englischen Autoren entsprechend. Weder die Muskelnarben, welche dieses Stück zu tragen pflegt, noch die bei anderen Spirigeren beobachteten Vorrichtungen zum Schutze der Speiseröhre liessen sich bis jetzt aufdecken. Zu beiden Seiten dieses Theiles *u*, nämlich zwischen demselben und den beiden Schlossgruben, treten zwei sonderbare, an ihren Rändern in zahlreiche dünne Blätter zerspaltene Theile (*f*, Fig. 16, 17, 18, 19) auf, an welchen wahrscheinlich das Spiral-Gerüste befestiget ist; in Verbindung mit denselben habe ich es noch nicht gesehen. Der Schnitt Fig. 19 zeigt, dass diese Theile sehr kurz seien; sie verbergen sich hier zwischen den beiden Seiten des mittleren Fortsatzes *u*, und zwei Kalkstücken *a*, welche die Schlossgruben nach unten zu schliessen. Der nur wenig tiefere Schnitt Fig. 20 lehrt, dass alle diese Apparate ein schnelles Ende erreichen und eben nur auf den obersten Raum des Schnabels zusammengedrängt sind, wie man auch aus Fig. 13 ersieht. Das Spiral-Gerüste besteht aus etwa 10—12 breiten Umgängen; ist der Fig. 12 und 13 dargestellte Umgang der erste, wie es wirklich der Anschein hat, so muss die Anknüpfung des Gerüstes eine sehr eigenthümliche sein; es ist mir noch nicht gelungen, in dieser Richtung weitere Beobachtungen zu machen.

Es ist dies die erste Spirigera, welche aus der Juraformation bekannt wird; zugleich ist sie eine der grössten, wenn nicht die grösste ihres Geschlechtes. Nicht nur der ganze Eindruck, sondern auch die Einzelheiten erinnern so sehr an paläozoische Vorkommnisse, dass es verzeihlicher wird, wenn Schafhäutl sie zu wiederholten Malen mit verschiedenen älteren Arten vereinigte, deren Namen hier anzuführen zwecklos wäre.

In der Sammlung des Herrn Bergmeisters Ramsauer zu Hallstatt fand sich ein grosses Exemplar einer Spirigera, ohne Schale, doch wahrscheinlich hierher gehörig. Das Exemplar jedenfalls aus der Umgend von Hallstatt stammend, zeigt ein ganz und gar verschiedenes petrographisches Aussehen; es ist in grauweissem Kalke enthalten, die Schale, so weit sie vorhanden ist, grünlich und zerreiblich, ganz wie es die Schalen der Dachstein-Bivalven im nahen Echern-Thale zu sein pflegen. Kaum kann man zweifeln, dass es dortherstamme, und wenn hierdurch ein neuer Beweis für das enge Aneinanderschliessen der Kössener Schichten und Dachstein-Kalke geboten wird, so wird das Fehlen dieser Art in den versteinerungsreichen Zwischenlagen des Dachstein-Kalkes, den Starhemberger Schichten, dafür um so auffallender.

Das grosse, hier abgebildete Exemplar (Fig. 10, 11) wurde von Hrn. Dionys Stur am Kitzberge aufgefunden, eben so Fig. 13 und 14; die übrigen Stücke sind von Kössen. — Ein noch weit grösseres, aber nicht vollständiges Exemplar fand Hr. Lipold am Scheibenwiesenwege zum Moosberg (Aussee).

Genus: SPIRIFER Sowerby.

Mit den beiden hier zu beschreibenden neuen Arten liegen mir nun von wohl charakterisirten, sicheren Spiriferen aus dem Lias folgende Arten vor: *Spirifer rostratus* Schlot. sp., *Sp. Deslongchampsi* Dav., *Sp. Tessoni* Dav., *Sp. Emmrichi* Sss., *Sp. Walcotti* Sow., *Sp. Haueri* Sss. und *Sp. Münsteri* Dav.; vom überaus seltenen *Sp. Ilminsteriensis* Dav. habe ich bisher noch nicht hinreichendes Materiale in Händen gehabt; *Sp. Signyensis* Buv. und *Sp. oxypterus* Buv. kenne ich nur aus Büchern.

Dies wären 10 selbstständige Arten. — Strittig ist noch *Sp. verrucosus* Buch; zweifelhaft *Sp. Chilensis* und *Sp. linguiferoides* Forb.; ungenügend bekannt *Sp. imbricatus* Schfh. und *Sp. Linnaei* Theod.; als doppelte Benennungen glaube ich betrachten zu dürfen: *Sp. acuticosta, Sp. Beirensis, Sp. granulosus, Sp. Hartmanni, Sp. octoplicatus* (Ziet.), *Sp. pinguis, Sp. punctatus, Sp. pyramidalis. Sp. reticulatus, Sp. reclinatus, Sp. tumidus* und *Sp. uncinatus.* — Man kannte also bis jetzt 25 Namen, worunter wenigstens 8 bis 9 wirklich selbstständigen Arten angehörten, und hier werden zwei weitere neue Arten hinzugefügt.

Vor einiger Zeit hat Orbigny vorgeschlagen, die Spiriferen des Lias von jenen älterer Formationen zu trennen, und für sie ein eigenes Geschlecht *Spiriferina* zu schaffen. Noch, fürchte ich, liegt keine genügende Reihe von Beobachtungen vor, um eine scharfe Scheidung zu rechtfertigen. Wenn auch die eigenthümliche Beschaffenheit der Oberfläche und in noch höherem Grade das Septum der grösseren Schale sehr auszeichnende Merkmale sind, sind sie doch wenigstens nicht auf die Lias-Epoche beschränkt. Neben vielen Beispielen, die dagegen angeführt werden, neben der augenfälligen Unrichtigkeit einiger von den Namen, welche im „Prodrôme" hierher gezogen werden, will ich nur anführen, dass sich im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete eine kleine Schale eines Spirifer aus dem Kohlenkalke der Prairie du Long (Staat Illinois) befindet, welche auf der punktirten Schale fast noch grössere Röhren trägt, als *Spirifer Deslongchampsi*, der doch unter allen liassischen Spiriferen diese Erscheinung am auffallendsten zeigt.

Spirifer rostratus Schlotheim spec.

Taf. II, Fig. 8.

1754. Torrubia, Apparato para la Hist. natur. Espanola, tab. VII, fig. 6.
1813. *Terebratulithes rostratus* Schlotheim, in Leonhard, Mineralogisches Taschenbuch, vol. VII, 1, pag. 73.
1820. „ „ Schlotheim, Petrefactenkunde, pag. 260, tab. XVI, fig. 4 (partim).
1832. *Delthyris granulosa* Goldfuss, in Dechen's Übersetzung d. Geognosie von de la Bèche, pag. 410 (nomen).
1833. „ *Hartmanni* Zieten, Versteinerungen Würtembergs, pag. 50, tab. XXXVIII, fig. 1.
1833. „ *rostrata* Zieten, Versteinerungen Würtembergs, pag. 51, tab. XXXVIII, fig. 3.
1833. „ *granulosa* Zieten, Versteinerungen Würtembergs, pag. 100.
1836. „ „ Römer, Versteinerungen des norddeutschen Oolith-Gebirges, pag. 56.
1837. *Trigonotreta granulosa* Bronn, Lethaea geognostica, vol 1, pag. 310.
1837. *Spirifer rostratus* Buch, Über Delthyris, pag. 50, tab. I, fig. 3.
1843. „ *verrucosus* Quenstedt, Flözgebirge Würtembergs, pag. 185, 213? (partim).
1847. „ *rostratus* Davidson, in London geolog. Journal, Nr. III, pag. 109, tab. XVIII, fig. 1—10.
1849. *Spiriferina Hartmanni* Orbigny, Prodrôme de Paléont. stratigr., vol. I, pag. 239.
1851. *Spirifer rostratus* Davidson, Monograph of Brit. Lias. and Ool. Brachiop., pag. 20, tab. II, fig. 1—21.
1851. „ „ Quenstedt, Handbuch der Petrefacten-Kunde, pag. 483, tab. XXXVIII, fig. 37.
1851. *Spiriferina rostrata* Bronn, Lethaea geognostica, ed. III, Oolith., pag. 184.
1852. *Spirifer rostratus* Davidson, in Annals and Mag. of nat. hist.; April., pag. 14, tab. XIV, fig. 14, 15, tab. XV, fig. 11.
1853. „ „ Verneuil et Collomb, Coup d'oeil sur la constit. géol. de l'Espagne, pag. 103, tab. III, fig. 3.

Starhemberger Schichten: Piesting — Hiesel bei Peisching — Grimming — Kirchholz bei Aneth.

Kössener Schichten: Schloss Enzesfeld — Oed, Wallegg, Mandlinger Wand und Kitzberg. — Bürger-Alpe bei Maria-Zell — Dürralmer (Weichselboden N.) — zweifelhaft vom Nord Fusse des Traunsteins.— Süd Abhang der Kammerkehr gegen Waidring — Kössen.— Auch in den hierhergehörigen Ammoniten-Kalken von Enzesfeld.

Grestener Schichten: NW. von Steinau im Pechgraben bei Weyer.

Lavizzari theilte diese Art aus schwarz-grauen Kieselkalken vom M. Generoso und aus mergeligen Kalken von Tremona mit. Brunner, Merian, Studer citiren sie vom ersteren Orte und auch im liassischen Broccatello vom Arzo bei Mendrisio, Sismonda aus der Umgegend von Gozzano.

Schwarze Conglomerate von Koscielisko; Brawno-Thal bei Numiecka Lipcze (Zeuschner).

Mit Davidson, Bronn und Anderen betrachte ich als eine nicht immer scharf zu trennende Varietät den in diesen Schichten noch nicht gefundenen *Spirifer verrucosus* Buch.

1831. *Delthyris (Spir.) verrucosa* Buch, Recueil de Planches de Petrif. rémarq., tab. VII, fig. 2.
1833. „ „ Zieten, Versteinerungen Würtembergs, pag. 50, tab. XXXVIII, fig. 2.
1836. „ *verrucosa* Römer, Verstein. des norddeutschen Oolith-Gebirges, pag. 56.
1837. *Spirifer verrucosus* Buch, Über Delthyris, pag. 54.
1843. „ „ Quenstedt, Flözgebirge Würtembergs, pag. 185 (partim?).
1849. *Spiriferina verrucosa* Orbigny, Prodrôme de Paléont. stratigr., vol. I, pag. 221.
1851. *Spirifer rostratus Var.* Davidson, Monograph of Brit. Lias. and Ool. Brachiop., pag. 20, tab. III, fig. 1.
1851. „ *verrucosus* Quenstedt, Handbuch der Petrefacten-Kunde, pag. 482, tab. XXXVIII, fig. 35.
1851. *Spiriferina rostrata var. γ.* Bronn, Lethaea geognostica, III. ed., Oolith. pag. 184.

Diese Art kömmt in den hier zu beschreibenden Schichten verhältnissmässig nur selten und nicht in jener Mannigfaltigkeit von Formen vor, welche sie in den Hierlatzer Schichten zeigt. Indem ich also für die Beschreibung des Gehäuses auf die Vorkommnisse der Hierlatzer Schichten verweise, soll vor der Hand nur die Geschichte und Verbreitung von *Spir. rostratus* besprochen werden.

Mehrere Autoren haben den Namen *Spirifer rostratus* verworfen, weil sie an der ursprünglichen Bedeutung des Schlotheim'schen *Terebratulites rostratus* zweifelten. Es findet sich diese Benennung zum ersten Male in den bekannten Verzeichnissen des mineralogischen Taschenbuches von 1813, als aus „Jura-Kalksteinen von Basel und America" stammend, mit Hinweisungen auf Knorr und Torrubia. — Knorr (Naturgeschichte der Versteinerungen, II. Bd., 1. Abth., Taf. B, IV, Fig. 3) bildet eine der vorliegenden entfernt ähnliche Form ab, in deren Beschreibung die Punktirung der Schale erwähnt wird; als Fundort gibt Walch die damals schon so bekannte Lias Localität Muttenz bei Basel an (conf. pag. 90. Concha anomia terebratulaeformis). — Torrubia's Abbildung (Apparato para la Hist. nat. Espanola, Madrid 1754, tab. VII, fig. 6) passt gut hieher; im Texte (pag. 111) beruft sich der Verfasser auf Rumphius, tab. 40, P, Q, dessen Figur jedoch sich nur aus der Beschreibung als ein Brachiopode zu erkennen gibt. — Während jedoch die Hinweisungen, die im Taschenbuche gegeben sind, nicht leicht sich auf eine andere Art als der *Spirifer rostratus* beziehen lassen, führt Schlotheim später in seiner Petrefactenkunde mit denselben Hinweisungen auch noch Bärendorf in der Eifel als Fundort an. Erst zu dieser Zeit scheint also die Verwechslung mit *Stringocephalus Burtini* vorgekommen zu sein, welche Goldfuss veranlasste, den neuen Namen *Delthyris granulosus* zu schaffen. Auch Zieten stellt seine *Delthyris rostrata* dem *Terebratulites rostratus* Schloth. als eine verschiedene Art entgegen und versteht unter dem Schlotheim'schen Namen den *Stringocephalus* oder irgend eine Art aus der Gruppe der sogenannten Martinien; im angehängten Verzeichnisse vereinigt er diese Art und *Delth. Hartmanni* mit *Delth. granulosa* Goldf.

Buch trennte in seinen Pétrifications remarquables von dieser Art eine kleinere, *Delth. verrucosa*, ab; doch scheint die Vergleichung eines reicheren Materiales die Selbstständigkeit dieser Art nicht zu bestätigen. Nachdem schon Bronn die Wiedervereinigung vorgenommen hatte, hat auch Davidson in seiner trefflichen Beschreibung dieser Art gezeigt, dass oft accessorische Falten, oder, wie er sie nennt, falsche Falten zu beiden Seiten der Bucht sich zeigen, welche, bald stark ausgesprochen, bald kaum bemerkbar, den vollständigsten Übergang zwischen rund gefalteten und glatten Formen bilden. *Spir. verrucosus* betrachte ich ebenfalls als eine durch geringere Dimensionen und häufigere Faltung ausgezeichnete Spielart des *Spir. rostratus*. In den hier besprochenen Schichten ist diese Varietät noch nicht gefunden worden. — In der Abhandlung „Über Delthyris" bildet Buch aus Formen, die der *Delth. pinguis* Ziet. ähnlich sind, eine Art: *Spirifer tumidus*, mit drei Abarten: *Spir. tumidus crassus, globularis* und *acutus*; da ausdrücklich erwähnt wird, dass die erste dieser Abarten in Tausenden von Exemplaren mit *Spir. Walcotti* vorkomme ohne je Übergänge zu bilden, möchte ich sie nicht mit Bronn zu *Spir. Walcotti*, sondern mit Davidson zu *Spir. rostratus* zählen.

Spirifer rostratus ist eine der verbreitetsten Versteinerungen des unteren und mittleren Lias. Das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet besitzt Exemplare aus dem Lias γ von Boll, Balingen, Pliensbach und Dürnau, ferner aus dem Lias vom Dusslingen, von Randen, von Helmstädt, von Uhrweiler im Elsass, aus dem oberen Lias von Evreey, Curey, Vieux-Pont, Fontaine-Étoupefour, von Besançon und vom Plateau de Larzac in den Cevennen; endlich hat Hr. Charles Moore mit seltener Liberalität einige ausgezeichnetere Exemplare von Ilminster mitgetheilt, welche in wunderbarer Erhaltung die Einzelheiten des inneren Baues erkennen lassen. Von eben da stammen Davidson's prächtige Originale (vergl. Taf. II, loc. cit.). Als Fundorte werden ferner noch angeführt: der Liaskalk und Liasmergel von Gammelshausen, Echterdingen, Heiningen, Metzingen, Vaihingen, Gruibingen (Hartmann, Zieten, Bronn, Quenstedt, Mandelslohe); Lias von Biesingen, Pfohren, Behla, Lehen, Malsch (Stitzenberger); der untere Gryphaen-Mergel, von Banz (Theodori); Hainach und Tiefenroth bei Banz, Aschach bei Amberg, Mistelgau (Braun-Buch); die Belemniten-Schichten vom Rauthenberge bei Schöppenstädt und vom Langenberge bei Goslar (Römer); Muttenz im Canton Basel (Walch, Buch). In Frankreich nennt Orbigny diese Art als *Spiriferina Hartmanni* im Terrain Liasien von Gorge d'Osse, vom Thale von Aspes (Bas-Pyrenées), Augy-sur-Aubois, Lyon, Pouilly, Salins und Alb. Gras im alpinen Liasien von Peychagnard und Laffrey (Isère). Rechnet man noch *Spiriferina pinguis* Orb. (Prodrôme I, pag. 221) hierher, so findet sich diese Art auch im Terrain Sinémurien zu St. Amand (Cher), zu Metz und Semur; ferners kömmt sie zu Lucy-le-Bois bei Avallon (Buch) und im Lias moyen (Marnes de Balingen) von Pinperdu und Seizenay (Marcou) vor. Verneuil fand den *Spirifer rostratus* in der Provinz Ferusil in Spanien (vergleiche auch Torrubia) und Ezquerra del Bajo, in Gesteinstrümmern unfern Ablanque in der Provinz Guadalajara, Sharpe aber führt denselben von Vendas Novas unweit Coimbra an. Die weite Verbreitung dieser Art im Lias des süd-östlichen Spaniens ist in neuester Zeit von Verneuil und Collomb nachgewiesen worden.

In England findet sich *Spirifer rostratus* insbesondere im Marlstone des mittleren Lias, seltener im unteren Lias, zu Urn Hill, Feavington, South Petherton, in der Nähe von Ilminster, Bath, Radstock, Cheltenham (Davidson).

Was Sharpe (Quarterly journal, 1850) als *Spirifer Beirensis* aus der Jura-Formation von Vendas Novas unweit Coimbra in Portugal abbildet, scheint ebenfalls hierher zu gehören. — Bayle und Coquand führen (Mémoires de la Soc. géolog., 1851) *Spirifer tumidus* Buch aus oberem Lias von Manflas und Tres Cruces in Chili an (vergl. dagegen Buch, Naturforscher-Versammlung zu Greifswalde, 1850; Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. II, pag. 291); Davidson rechnet ferner auch *Spirifer linguiferoides* Forbes (Darwin, Geological observations in South-America) vom Rio Claro und aus dem Coquimbo-Thale (Chili) und selbst den *Spirifer Chilensis* Forbes von der Cordillera de Guasco hieher. Über *Spirifer punctatus* und *Spir. reticulatus* Buckman, die von englischen Paläontologen hierher gezählt werden, liegen mir keine Angaben vor.

Was die Varietät *Spirifer verrucosus* betrifft, so folgt sie in ihrer Verbreitung und ihren Lagerungsverhältnissen ganz dem *Spirifer rostratus*. Das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet besitzt diese Form aus dem Lias von Amberg, von der Theta bei Bayreuth, von Boll (Numismalis-Mergel γ), von Spaichingen, Pliensbach, vom Randen bei Schaffhausen, von Uhrweiler im Elsass, von Besançon. Sie wird ferner erwähnt aus dem unteren Jura von Mistelgau (Braun), dem unteren Gryphäen-Mergel der Gegend von Banz (Theodori), dem oberen Lias von Heiningen (Zieten), den Belemniten-Schichten von Kahlefeld und Mark-Oldendorf (Römer), aus dem Lias moyen (Marnes de Balingen) von Pinperdu (Marcou), aus dem Terrain Sinémurien von Augy-sur-Aubois (Orbigny), aus dem Lias von Cheltenham (Morris, Davidson).

Höchst wahrscheinlich gehört zum *Spirifer rostratus* auch noch der von Schafhäutl unlängst beschriebene *Sp. reclinatus* (Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1853, pag. 308, tab. VI, fig. 3). Ähnliche Formen sind auch in den österreichischen Alpen, besonders in den Hierlatzer Schichten, sehr häufig, und werden dort abgebildet werden. Dass die Schichten, in welchen *Spirifer reclinatus* sich findet, den Cassianer Schichten sicher nicht angehören, zeigt schon das Mitvorkommen von *Rhynchonella cornigera.*

Das hier abgebildete Exemplar stammt aus dem Pechgraben bei Weyer.

Spirifer Münsteri Davidson.

Taf. II, Fig. 1—3, und 4, 5.

1760. *Concha Anomia plicata etc.* d'Annone, Acta Helvetica, vol. IV, pag. 282, tab. XIV, fig. 4—6.
1768. *Conchites anomius* Knorr und Walch, Naturgeschichte der Versteinerungen, II. Bd., I Abth., pag. 95, tab. B IV, fig. 10.
1830. *Spirifer octoplicatus* Zieten (non Sow.), Versteinerungen Würtembergs, pag. 51, tab. XXXVIII, fig. 6, a—e
1840. „ *acuticostatus* (Schlot.) Braun, Verzeichniss der Bayreuth. Kreissammlung, pag. 45 (nom.).
1847. „ *octoplicatus* Davidson, in London Geolog. Journal, Nr. III, pag. 113, tab. XVIII, fig. 11—14.
1849. *Spiriferina octoplicata* Orbigny, Prodrôme de Paléont. stratigr., vol. I, pag. 221 (nom.).
1851. *Spirifer Münsteri* Davidson, Monograph of Brit. Lias. und Oolit. Brachiop., pag. 26, tab. III, fig. 4—6.
1851. „ *uncinatus* Schafhäutl, Geognostische Untersuchungen des südbaier. Alpengebirges, pag. 135, tab. XXIV, fig. 33.
1851. *Spiriferina Walcotti var? γ.* Bronn, Lethaea geognostica, ed. III, Ool., pag. 183.
1852. *Spirifer Münsteri* Davidson, in Annals und Magaz. of Nat. hist. ser. 2, vol. IX, pag. 15, tab. XV, fig. 8, 9.
1853. „ *pyramidalis* Schafhäutl, in Leonhard und Bronn's Jahrbuch, pag. 310, tab. VI, fig. 4.

Starhemberger Schichten: Piesting — Hiesel bei Peisching — Fusssteig auf die Tonion-Alpe (N. von Schöneben, S. vom Herrnboden, bei Maria-Zell) — Grimming. (Die wenig gefaltete Varietät zu Piesting, Hiesel bei Peisching und am Tonion.)

Weisse Kalke von der Ramsauer Steinwiese (West-Gehänge des Loser bei Aussee) und aus der Gegend von Unken.

Kössener Schichten: Gumpoldskirchen — Siegenfeld und Helenenthal bei Baden — Enzesfeld — Oed, Wallegg, Mandlinger Wand (die grössten Exemplare). Kitzberg — Süd-Abhang des Fadner-Kogels bei Buchberg — Bürger-Alpe bei Maria-Zell — Mertlbach (Gaisau) — Alpmahder zwischen Unken und dem Sonntagshorn. — (Die wenig gefaltete Form besonders in Wallegg.)

Grestener Schichten: Gresten — Fürstenhammer SO., Weyer NW.

Zu den Kössener Schichten gehören noch folgende Localitäten, aus welchen diese Art als *Spir. uncinatus* aufgeführt wird: Wundergraben zwischen dem Haargassenrücken und dem Westerberg; Eipelgraben (beide in der Gegend des Hochfellen; Emmrich); — Hirschbühl und Lanewies-Graben (beide in der Gegend des hohen Kramer bei Garmisch: Schafhäutl). — Ferner lehrt Escher v. d. Linth eine grosse Menge von Fundorten in Vorarlberg und Tirol kennen, so: Formarin, dann im Lechthale: Grabach, Ellebogen, Kaisers Alpersehon-Pass, Alpersehon, Elbingen-Alpe (Bernhardsthal); endlich Retterschwang, S. von Hindelang. Nach demselben Verfasser soll sich *Spir. uncinatus* auch in wahrscheinlich analogen Schichten am Stockhorn finden.

Lavizzari theilte Exemplare aus dem kieseligen Kalke vom Monte Generoso mit.

An der kleineren Schale fallen von der geraden Schlosslinie die Randkanten senkrecht oder convergirend nach abwärts; anfangs sind sie gerade, dann an ihrem unteren Theile nach einwärts gekrümmt; an der Stirn drängt sich eine scharf ausgesprochene, oft giebelförmig einschneidende Bucht nach aufwärts, der jederseits drei bis sechs scharf begrenzte Falten folgen, welche nach aussen stätig an Grösse abnehmen, deren erste jedoch zuweilen so gross und scharf ist, dass man dann die Bucht als eine Mittelfalte betrachten kann. — Die Breite der Area wird in der Regel von ihrer Höhe übertroffen, und es steigt dieselbe steil, oft sogar senkrecht auf die kleinere Schale auf; sie ist nur selten nach vorwärts gekrümmt und besonders bei unseren alpinen Exemplaren mit auffallend starken Verticalstriemen bedeckt, deren bisweilen nur 17—20 auf jede Seite der Öffnung fallen. Bei so mächtiger Entwickelung der Area übertrifft auch die

grössere Schale die kleinere oft so sehr, dass diese letztere nur wie ein Deckel erscheint und das ganze Gehäuse eine echte Cyrthien-Form (im ursprünglichen, Dalmann'schen Sinne) erhält.

Die Oberfläche der Schale ist Fig. $1_1 d$ abgebildet; es eignen sich die Vorkommnisse dieser Schichten schlecht zu ähnlichen Untersuchungen: Fig. $2_1 d$ zeigt eine etwas vergrösserte Area mit der ausgezeichneten Verticalstreifung. Die wenig gefalteten Formen mit grosser Bucht (Fig. 4, 5) vorzüglich, jedoch nicht ausschliesslich den Starhemberger Schichten angehörig, möchte ich als eine eigene Varietät *(var. austriaca)* betrachten.

Durch das scharfe Hervortreten ihrer Eigenthümlichkeiten hat diese Art schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen; man findet treffliche Beschreibungen und Abbildungen in Werken, die beinahe ein Jahrhundert überdauert haben. Es zeichnet sich insbesondere die älteste der angeführten Beschreibungen von d'Annone dadurch aus, dass nicht nur die warzenförmige Punktirung der Schale schon erwähnt ist, sondern dass auch hier, wenn ich nicht irre zum erstenmale, die Trennung der Formen mit dreieckiger Schnabel-Öffnung von den übrigen Anomien vorgeschlagen wird. Eine gute Abbildung gibt Knorr; Schlotheim bezieht sich bei seinem *Terebratulithes navicula* (Taschenb. für Mineralogie, 1813, Bd. VII, *a*, pag. 73) auf Knorr, Bd. II, Taf. *B*, IV, Fig. 9, 10. Die zweite dieser Figuren ist eben *Spir. Münsteri*, man müsste sich aber bei etwaiger Wiederherstellung dieses Namens an die ganz verschiedene, erst citirte Fig. 9 halten, welche Schlotheim auch bei seinem *Terebratulithes aperturatus* wieder anführt, dem erst kürzlich *Ter. canalifera* Valenciennes mit Recht vorgezogen wurde. — Unter dem Namen *Spirifer octoplicatus* Sow. erscheint diese Art in dem Prachtwerke von Zieten, aber die Art von Sowerby (1829) gehört dem Kohlenkalke an und ist von der vorliegenden ebenso verschieden, als von dem fraglichen *Spir. octoplicatus* der Wenlock-Schichten (vergl. Murchison, Silurian System). In dem angehängten Verzeichnisse stellte Zieten diese Art wieder zu *Spir. Walcotti* zurück, und als eine Abart desselben ist er seither von den meisten deutschen Autoren betrachtet worden. — In dem Verzeichnisse der Bayreuther Kreissammlung wird unter den Spiriferen des Lias ein *Spirif. acuticostatus* Schlot. angeführt; es ist nicht anzunehmen, dass hier eine Verwechslung mit der als *Ter. acuticosta* Hehl *(Ter. Theodorii* Buch*)* bekannten *Terebratella* stattgefunden habe, und es hat das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet wirklich unter diesem Namen vom Grafen Münster den *Spirifer Münsteri* erhalten. Doch ist dieser Name seitdem von de Koninck (Animaux fossiles du terrain carbonif. pag. 265, tab. XVII, Fig. 6) einer wohlbegründeten, neuen Art aus dem Kohlenkalke gegeben worden, und muss schon desshalb hier zurückstehen. — Auf diese Weise dürfte Davidson's neuer Name gerechtfertigt sein.

Ob *Spir. Jungbrunnensis* Petzholdt (Beiträge, pag. 134.) auch noch hierher zu ziehen sei, lässt sich nicht mit Sicherheit angeben.

Obgleich *Spirifer Münsteri* eine der verbreitetsten Muscheln des Lias ist, fällt es doch sehr schwer, die Angaben über das Vorkommen zu sammeln, da diese Art von so vielen und ausgezeichneten Autoren mit *Spirifer Walcotti* verwechselt wurde; auch was von Wiener Geologen aus den österreichischen Alpen für *Spir. Walcotti* angesehen wurde, gehört Alles hierher. Unter der grossen Zahl von Spiriferen, die ich aus unseren Fundorten gesehen, habe ich nie den *Spir. Walcotti* gefunden, und das bisher gänzliche Fehlen dieser Art bleibt eine Eigenthümlichkeit, wie sie in der Verbreitung mehrerer Arten der Jura-Epoche in ausgezeichneter Weise z. B. bei *Diceras arietina* vorkömmt.— *Spir. Münsteri* besitzt das k. k. Mineralien-Cabinet aus den Gryphiten-Kalken von der Theta bei Bayreuth, aus dem Lias von Amberg, Lias γ von Balingen, aus oberem Lias von May, Curcy und Evrecy, und aus mittlerem Lias von Ilminster; er findet sich auch im unteren Jura von Mistelgau (Braun), im Lias von Pfohren und Biesingen (Stitzenberger), im Liasmergel des Stufenberges (Zieten); in Schwaben nicht über den Numismalis-Mergeln (Quenstedt); zu Aristorf im Canton Basel (d'Annone, Walch); im terrain Sinémurien von Augy-sur-Aubois und Castellane (Orbigny); im unteren (Gryphiten-) Lias in den Steinbrüchen an der

Strasse von Cernans (Marcou). — Wenn F. A. Römer's *Spir. Walcotti* (Nordd. Oolithgeb. pag. 56) hierher gehört, findet sich diese Art auch in den Belemniten-Mergeln von Kahlefeld und Mark-Oldendorf. Vielleicht ist auch Quenstedt's *Spirifer Walcotti* γ hierher zu zählen (Handb. d. Petref.-Kunde, p. 482, Taf. 38, Fig. 34).

Was Fischer v. Waldheim (Notice sur les foss. du gouv. de Moscou, 1809, pag. 32, tab. I. fig. 10, 11) als *Terebratula octoplicata* aus dem Sande von Tatarobo aufführt und in der Oryctographie als Choristites wiederholt, scheint wirklich zu Spirifer zu gehören. Das einzige Original jedoch hat der Oryctographie zu Folge bei dem Moskauer Brande seinen Untergang gefunden und in neueren Arbeiten über Tatarobo und die analogen Localitäten Central-Russlands finde ich keinen Spirifer erwähnt.

Fig. 1, 2 und 3 sind aus den Kössener Schichten, und zwar Fig. 1 und 2 vom Kitzberge bei Pernitz, Fig. 3 von Gumpoldskirchen. Viel grössere Exemplare von der Mandlinger Wand bei Wallegg kamen mir zu spät zu, um abgebildet werden zu können. Fig. 4 und 5 stammen aus den Starhemberger Schichten, nördlich vom Bauernhause Teufel am Fusse des Starhemberges.

Spirifer Haueri Suess.

Taf. II, Fig. 6.

Grestener Schichten: Eleonora-Schacht in Grossau. — NW. von Steinau im Pechgraben bei Weyer (selten).

Die kleinere Schale ist breiter als hoch und flach gewölbt; die Fortsetzung des geraden Schlossrandes bilden gerundete, nach unten stark convergirende Randkanten, die an der Stirne sich mit dem breiten, rund ausgehöhlten Sinus vereinigen, welcher bis in die äusserste Schnabelspitze der grösseren Schale sich bemerkbar macht. Zu jeder Seite des Sinus zeigen sich etwa 7—9 runde, gedrängt stehende Falten, die verschwinden, sobald sie sich der Areal-Kante nähern.

Eine breite und hohe Area, nur selten nach vorne gekrümmt, entfernt den spitzen Schnabel vom Schlossrande und lässt eine entsprechend grosse Öffnung für den Haft-Muskel sehen. Sie ist mit zahlreichen Verticalstriemen bedeckt, deren Richtung senkrecht auf den Schlossrand ist und die zuweilen unterbrochen sind, wo sich dann die Enden zwischen einander einschalten. Hin und wieder werden sie unter rechten Winkeln von Zuwachsstreifen gestört, mit denen manchesmal Zuwachsstreifen an der Schale selbst in Verbindung stehen.

Eine oberste röhrentragende Schalen-Schichte ist bei dieser Art noch nicht bekannt; die unteren Lagen sind über und über mit feinen Durchbohrungen bedeckt. Löst man die mit senkrechten Linien bedeckte obere Lage der Area ab, so findet man auch unter dieser dieselben Durchbohrungen (Fig. 6, e.).

In der grösseren Schale läuft ein starker Median-Fortsatz bis nahe an die Stirn.

Das abgebildete Exemplar ist aus dem Pechgraben bei Weyer.

Spirifer Emmrichi Suess.

Taf. II, Fig. 7.

Starhemberger Schichten: Piesting — Hiesel bei Peisching — Fusssteig auf die Tonion-Alpe unweit Maria-Zell. — Zweifelhaft vom Gamskogel bei Hallstatt und von Kirchholz bei Adneth.

Kössener Schichten: Wallegg, Kitzberg bei Pernitz. — In jenen rothen Ammoniten-Kalken von Enzesfeld, welche dem tieferen Lias angehören, von H. Schwarz v. Mohrenstern aufgefunden. — Ein sehr schönes Exemplar theilte Schlagintweit von der Nord-Seite des Leutasch-Thales mit. — Unweit vom Schlosse Hohenschwangau.

An den Schlossrand, der kürzer ist als die Breite der Schale, schliessen sich halbkreisförmig gekrümmte Randkanten, die der kleineren Schale einen quer-eiförmigen Umriss geben. Der Sinus ist

selten scharf ausgesprochen; feine, runde Falten, etwa dreissig an der Zahl, bedecken die ganzen Schalen, auch Bucht und Wulst nicht ausgenommen; hin und wieder vermehren sie sich durch Gabelung.

Der Schnabel der grösseren Schale zeigt sich mehr oder weniger stumpf und ist oft seitlich verzogen, an der Area, die kaum halb so hoch als breit ist, pflegt die Horizontal-Streifung die vorwaltende zu sein. — Selten findet man auf Exemplaren vom Kitzberge noch Spuren einer äusseren Kalklage, die mit regelmässig und dicht gestellten, durchbohrten Warzen oder eigentlich mit kurzen Cylindern besetzt ist (Fig. 7, e.); gegen die Area ist diese Lage scharf begrenzt; wo sie auf der Schale aufruht, verwischt sie beinahe gänzlich die darunter liegende Faltung.

Diese leicht kenntliche Art gehört einer sehr ausgezeichneten kleinen Gruppe von nicht geflügelten Spiriferen mit gefalteter Bucht an und schliesst sich unmittelbar an *Spirifer Tessoni* Dav. aus dem französischen Lias an. Hierher dürfte auch der kleine *Spirifer spurius* Braun von S. Cassian gehören.

Bei allen diesen Arten ist der Schnabel sehr oft seitlich verzogen und die Betrachtung jener kleinen Gruppe wird allein hinreichen, um zu zeigen, dass dieses Merkmal nicht dem Geschlechte Orthis oder gar einem eigenen neuen Geschlechte ausschliesslich zukomme. Es scheint für die Versetzung des *Spirifer spurius* Münst. kein anderer Grund vorzuliegen, und so muss man denn die einzige triassische Orthis, *O. spuria* (von S. Cassian; nicht *Anomia spuria* Linn., welche nach v. Buch, Üb. Delthyris, pag. 61 ebenfalls Orthis und gleich *Orthis testudinaria* Dalm. ist) wieder zu den Spiriferen reihen. Es muss der Name *Spirifer spurius* für die Art von S. Cassian im Gebrauche bleiben und kann derselbe nicht mehr der silurischen Art von Barrande zukommen, welche (vergl. u. A. Davidson, Bull. soc. géol., 2 ser., vol. V, pag. 324) identisch ist mit dem silurischen *Spirifer octoplicatus* Sow.; aber auch dieser Name wird, wie bei *Spirifer Münsteri* erwähnt worden, der silurischen Art nicht verbleiben können.

Das abgebildete Stück stammt vom Kitzberge bei Pernitz.

Familia: RHYNCHONELLIDAE.

Genus: RHYNCHONELLA Fischer.

Rhynchonella Austriaca Suess.

Taf. III. Fig. 10—15.

Grestener Schichten: Bernreuth bei Rohrbach (unmittelbar im Hangenden der Kohle) — Gresten — Ferdinand-Stollen in Gaming (besonders zahlreich und gross) — Eleonora-Schacht in Grossau — NW. von Steinau im Pechgraben.

Rh. Austriaca ist eine kräftige, scharf gerippte Form, sehr veränderlich in Bezug auf den Schlosswinkel und die Höhe der Stirn. Doch zeigt die hier beigefügte Reihe von Abbildungen, dass eine Scheidung dieser Gestalten nicht zu rechtfertigen wäre. — Die Rippen sind scharf, dachförmig, und laufen beinahe immer bis an die Spitze des Schnabels. In der stets scharf abgeschiedenen Bucht liegen eine oder zwei davon, denen jederseits zwei bis sechs nach auswärts gebogene Nebenfalten folgen. Die Stücke mit zwei Falten in der Bucht sind gewöhnlich weniger gewölbt, und breiter als jene mit nur einer Falte. — In Bernreuth wurden einige kleinere Exemplare mit mässiger Stirn, drei bis fünf Buchtfalten und bis zu sechs Seitenfalten jederseits gefunden, welche ich jedoch auch hieher zählen zu müssen glaube. — Der Schnabel ist entweder ganz auf die kleinere Schale herabgedrückt, oder aufrechtstehend, was häufiger der Fall ist; dann weist er eine ziemlich grosse Öffnung für den Haft-Muskel, umfasst von einem breiten Deltidium. Die Condyloidal-Platten im Inneren des Schnabels sind stark, und länger als gewöhnlich. In der Mitte der kleineren Schale findet sich ein Septum von ansehnlicher Länge. Am Steinkerne zeigt das Ende jeder Rippe einen plötzlichen Abfall, der auf in der kleineren Schale öfters mit einer

Spitze oder einer knotenförmigen Erhöhung beginnt (vergl. Fig. 11, *b*); hervorgebracht wurde diese bei Rhynchonellen häufige Erscheinung durch eine stärkere Verdickung des Mantelrandes. Es ist dies eine Erscheinung, welche man bisher vielleicht zu wenig beachtete, und die doch, z. B. bei einigen paläozoischen Arten, in sehr auffallender Weise auftritt *(Ter. semilaevis* Roem., *Ter. Minerva* Barr., welche wahrscheinlich Rhynchonellen sind*)*.

Diese Art wurde bisher von unseren Paläontologen als *Terebratula decorata,* seltener als *Ter. tetraëdra* bezeichnet; keine von diesen Arten ist mir bis heute aus unseren Alpen bekannt geworden.

Es kann wohl kaum eine andere als diese Art sein, welche Quenstedt (Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 153) als *Terebratula tetraëdra austriaca* aus dem Pechgraben des Wiener Kohlengebirges bezeichnet, und die auch ähnlich im Lias β Schwabens und am Rauthenberge bei Schöppenstädt vorkommen soll. Aber ganz abgesehen von der Unzulässigkeit eines ähnlichen Namens, sagt ja Quenstedt am selben Orte, dass seine *Ter. tetraedra* nicht mit Sowerby's ursprünglicher Species übereinstimme. — Die echte *Rhynchonella tetraëdra* Sow. sp. kommt in England im mittleren und oberen Lias, seltener im Oolith vor. Es liegen mir grosse Reihen von Exemplaren vor. *Rhynchonella Austriaca,* obgleich sehr verwandt, unterscheidet sich doch deutlich durch die viel geringere Zahl der Falten (bei *Rh. austriaca* beträgt sie meist 8—12, bei den oft gerippten Stücken von Bernreuth höchstens 20; bei *Rh. tetraëdra* schwankt sie zwischen 22 und 30), dann durch die noch bedeutendere Lücke, welche jederseits die Bucht begrenzt, und durch die gewöhnlich weniger geflügelte Form.

Es ist dies die einzige Rhynchonella, welche ich bis heute aus den Grestener Schichten kenne; *Rh. trigona* Quenst. spec. (Handbuch, pag. 458, tab. 36, fig. 34), angeblich aus grauem Hochalpenkalke der Grossau, gehört wohl in jüngere Schichten. — *Rh. austriaca* findet sich ausserordentlich häufig an allen oben genannten Localitäten, doch ist sie meist verdrückt. Sie ist eine der besten Leitmuscheln für unsere kohlenführenden Gesteine; ihr häufiges Vorkommen in einem ganz von Kohle umschlossenen Mergellager zu Bernreuth, wie Čžjžek es beobachtete, ist sehr auffallend.

Die hier abgebildeten Stücke sind sämmtlich aus dem Pechgraben bei Weyer.

Rhynchonella subrimosa Schafhäutl spec.

Taf. IV, Fig. 5—11.

1851. *Terebratula subrimosa* Schafhäutl, in Leonhard und Bronn's Jahrb. pag. 411, tab. VII, fig. 3, 4.

Starhemberger Schichten: Piesting — Hiesel bei Peisching — Fusssteig auf die Tonion-Alpe unweit Maria-Zell (an allen drei Punkten nur als Seltenheit).

Kössener Schichten: Gumpoldskirchen — Helenenthal bei Baden — Hirtenberg und Enzesfeld — Wallegg, Oed, Mandlinger Wand, Kitzberg bei Pernitz; S. vom Frohberge bei Waidmannsfeld — S. Abhang des Fadnerkogels bei Buchberg — N. vom Gracher im Hallthale; Bürger-Alpe (beides bei Maria-Zell). — Auch in den rothen Ammoniten-Kalken von Enzesfeld.

Schafhäutl beschreibt diese Art vom Lanewies-Graben und vom Breitenstein; nach Schlagintweit's Exemplaren kömmt sie wahrscheinlich auch an der Nordwest-Abdachung des Wachsenstein's gegen Grainau und den Eib-See vor.

Eine volle, aufgeblähte Gestalt von der Grösse einer Haselnuss; die kleinere Schale ist höher gewölbt als die grössere, welche zuweilen vom Schnabel aus fast ganz flach herabfällt, und erst dort, wo die Bucht beginnt, sich rasch nach vorne wendet. Die Bucht selbst zeigt sich in der Stirnansicht wohl ausgeprägt und die 1—3 Falten, welche sie trägt, sind durch eine ansehnliche Lücke von den 4—7 Nebenfalten getrennt, die jederseits folgen. Dennoch ist sie nur dann tiefer eingesenkt, wenn eine geringere Anzahl von Falten vorhanden ist; in der halben Höhe der Schale, wo die Wölbung am stärksten ist, ist jedoch in

der Regel weder Bucht, noch Sattel, noch Falte mehr sichtbar. — Der Schnabel steht fast aufrecht oder ist doch nur wenig nach vorne gekrümmt. Das Deltidium umfasst gewöhnlich auch den unteren Rand der Öffnung; an einigen Exemplaren ist es zu einer kurzen Röhre aufgebogen.

Um die bedeutenden Schwankungen in Hinsicht auf die Zahl der Falten zu zeigen, und um vor der Trennung solcher Formen in selbstständige Arten zu bewahren, habe ich die Stirnansichten von Exemplaren mit einer, zwei, drei, vier und fünf Falten in der Bucht abbilden lassen. Je weniger Falten vorhanden sind, desto schärfer sind sie von einander getrennt. Die jungen Exemplare (Taf. IV, Fig. 11) sind anfangs flach, glatt und ohne Spur von einer Bucht, und doch ist auch bei diesen der Schnabel und die Öffnung für den Haft-Muskel fast eben so gross, wie bei den grössten Individuen. Bei dem ersten Auftreten der Falten, noch bevor das Gehäuse eine so bedeutende Wölbung erlangt, findet man manche Ähnlichkeit mit jener sonderbaren der *Rhynchonella furcillata* verwandten Form, welcher die obere Streifung fehlt.

Die Crura, welche vom Schnabel der kleineren Schale ausgehen, sind stark gekrümmt und nach vorne gerichtet, und so lang, dass sie sich der anderen Schale sehr nähern.

Wie schon erwähnt, reichen bei den Gestalten, die ich unter diesem Namen zusammenfasse, die Falten in der Regel nicht bis in den Schnabel, nur bei einzelnen Exemplaren, deren Schale wohl erhalten ist, lassen sich ausnahmsweise schwache Spuren bis hinauf verfolgen. Diese Angabe steht im Widerspruche mit Schafhäutl's Beschreibung, wo das Gegentheil behauptet wird. Ich war daher lange im Zweifel, ob ich dieser Art wirklich den hier angeführten Namen verleihen dürfe, bis der gänzliche Mangel irgend einer anderen Form, welcher Schafhäutl's Beschreibung besser genügen könnte, mich bestimmte, ihn hier beizubehalten.

Von *Rhynchonella variabilis*, welcher sich *Rhynchonella subrimosa* noch am nächsten anschliesst, unterscheidet sie sich hauptsächlich durch den verschiedenen Charakter der Faltung und durch die viel vollere, nie dreieckige Stirn-Ansicht.

Diese Art tritt an einzelnen Orten in unermesslicher Menge auf, so namentlich am Kitzberge. Die abgebildeten Stücke sind von dort, dann von der Mandlinger Wand bei Wallegg und von Enzesfeld.

Rhynchonella obtusifrons Suess.

Taf. IV, Fig. 12.

Kössener Schichten: Schloss Enzesfeld (in den Kalken mit Ammonites Moreanus, Bucklandi, etc.).

Im Allgemeinen zeichnet sich diese Art durch einen abgerundet-fünfeckigen Umriss aus. Der Schlosswinkel ist ein stumpfer; die Wölbung der Schale ist nur mässig, der mittlere Theil der kleineren Schale immer flacher als das übrige Gehäuse, bei unseren Stücken sehr oft ganz flach, ausnahmsweise sogar eingedrückt. In der Bucht sieht man gewöhnlich nur zwei Falten, jederseits mit 3—4 Nebenfalten, die rund, nicht scharf dachförmig sind und sich auch nicht so scharf von einander trennen, wie z. B. die runden Falten einzelner Kreide-Rhynchonellen, sondern wie bei *Rhynchonella Bouchardi* in sanfterer Krümmung sich an einander schliessen. Nur wenn, wie bei vielen englischen Exemplaren, ihre Zahl sehr zunimmt (4 Falten in der Bucht, 5—6 Nebenfalten), werden sie scharf und scheiden sich auch scharf von einander. Der Schnabel ist klein; die Öffnung ist, bei Exemplaren von der Grösse des abgebildeten, äussert fein, wie ein Nadelstich, und wird von einem röhrenförmig herausgebogenen Deltidium umfasst. Das Schlossfeld ist klein und nicht besonders scharf begrenzt.

Eine genauere Betrachtung der Stirn, namentlich kleinerer Exemplare, zeigt eine sonderbare Eigenthümlichkeit. Das Mittelstück der kleineren Schale zieht sich, wie schon erwähnt wurde, flach bis an den Rand hervor; hier biegt es sich, ein stumpfes, gerundetes Knie bildend, nach abwärts. Die Bucht pflegt sich schon etwas vor dem Rande zu senken, so dass die grössere Schale mehr

allmälich sich der Stirnkante nähert. Beide Schalen stossen dann stumpf an einander. — Eine ähnliche Bildung kenne ich nur noch bei *Rhynchonella quinqueplicata* Ziet.

Diese Art wurde bei uns im unteren Lias erst in wenigen und kleinen Exemplaren gefunden, sehr häufig und in bei weitem grösseren Dimensionen findet sie sich aber in den Hierlatzer Schichten. Bei der Beschreibung jener Vorkommnisse werde ich Gelegenheit finden, eine grössere Menge von Exemplaren abbilden zu lassen und die Schwankungen zu zeigen, welchen diese Form unterworfen ist.

Diese, schon durch ihre Verbreitung höchst merkwürdige Art ist bisher von vielen Autoren und auch von mir selbst oft mit *Rhynch. variabilis* verwechselt worden. Die Unterschiede sind so auffallend, dass ich sie kaum ausführlicher auseinander zu setzen brauche. Hauptsächlich liegen sie in der geringen Wölbung des ganzen Gehäuses und der Abflachung der kleineren Schale, in dem geringeren Aufstülpen der Stirn, dem Baue des Deltidiums und dem Fortsetzen der Falten bis an den Schnabel.

Vielleicht gehört *Terebratula triplicata* bei Römer (Versteinerungen d. norddeutschen Oolithgebirges pag. 38) hierher; ob auch *Terebratula calcicosta* Quenst. (Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 451, tab. XXXVI, fig. 6—9) zu identificiren sei, lässt sich bei der Mangelhaftigkeit der Abbildung und Beschreibung nicht entscheiden.

Rhynchonella obtusifrons ist sehr verbreitet im unteren und oberen Lias; zwei Exemplare aus den Oolithen von Balin bei Krakau weiss ich schlechterdings von den Lias-Vorkommnissen nicht zu trennen. Es liegen mir im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete Stücke vor: aus dem unteren Lias von Amberg, von der Theta bei Bayreuth, aus dem Lias von Malsch bei Heidelberg, Lias α von Mezingen und Ellwangen und Lias γ von Mezingen, Dürnau und Plattenhardt, dann von Pliensbach, Boll und Göppingen, und aus dem Lias von Beure bei Besançon.

Eine etwas schärfer und öfter gefaltete Varietät, manchmal breiter als hoch und zuweilen mit einer Stirnkante, die gegen den übrigen Umriss zurücksteht und nach einwärts gerückt ist, kenne ich von Amberg, aus Lias γ von Dürnau und Mezingen, aus den tieferen Lias-Schichten von Beure bei Besançon und von Cheltenham, also meist aus den unteren Lagen des Lias.

Über die Art und Weise, wie ich *Rhynch. variabilis* jetzt auffasse und zur besseren Begründung der eben beschriebenen Art mögen noch einige Bemerkungen folgen.

Rhynchonella variabilis wurde schon im J. 1813 von Schlotheim (Leonhard, Mineralogisches Taschenbuch, VII. Band, 1. Abth., pag. 56, tab. I, fig. 4) als *Terebratulites variabilis* von Amberg abgebildet. In der 1820 erschienenen „Petrefactenkunde“ desselben Verfassers werden aber neben Amberg noch andere, nicht liassische Localitäten, wie z. B. Bensberg, angeführt. Die ziemlich mangelhafte Figur im mineralogischen Taschenbuche würde keineswegs zur Sicherstellung einer selbstständigen Art genügen, wenn nicht in Leopold v. Buch's im Jahre 1834 erschienener Abhandlung „Über Terebrateln“ eine vortreffliche Beschreibung jeden Zweifel zerstreut hätte. Die ersten Worte dieser Beschreibung halte ich für maassgebend bei der Bestimmung dieser Art: Dicke und Krümmung der Schale bei fast gleicher Länge und Breite geben dieser Art ein ausgezeichnetes Ansehen. Die wenigen Falten lassen sich überdies selten bis zum Schnabel verfolgen. Die Schale ist im oberen Theile ganz glatt.

Nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Professors Beyrich stammen L. v. Buch's Original-Exemplare wirklich auch aus dem Lias von Amberg und stimmen ganz mit den vortrefflichen Figuren auf Davidson's Tafel XVI. In der Schlotheim'schen Sammlung findet sich dieselbe Art ebenfalls aus Amberg unter dem Namen *Terebratulites bidentalis* (vergl. das nach Schlotheim's Tode, Gotha 1832, erschienene Verzeichniss seiner Sammlung, p. 63, sechs Exemplare aus Amberg). Überhaupt scheint sie an diesem Fundorte ausserordentlich häufig zu sein, und ist von dort, so wie von der Theta bei Bayreuth, vielfach, namentlich als *Terebratula triplicata* Phill. versendet worden.

Dieser letztere Name wurde im Jahre 1829, also noch bevor durch Buch's Beschreibung die Bedeutung des *Terebratulites variabilis* festgestellt war, von Phillips (Illustrations of the Geology of Yorkshire, p. 134, tab. XIII, fig. 23) dieser selben Art verliehen. Auch *Terebratula bidens* Phill. (eod. loc. fig. 24) gehört hierher. Aber beide Namen von Phillips, auf ein ganz unbeständiges Merkmal gestützt und nur durch mangelhafte Abbildungen erläutert, haben keinen Anspruch auf Priorität vor dem hier und auch allgemein angenommenen Schlotheim'schen Namen. — *Terebratula bidens* ist nach und nach aus den Handbüchern verschwunden, nachdem sie öfters mit *Rhynchonella cynocephala* Rich. aus dem Oolith verwechselt worden war, von welcher sie Orbigny und Davidson mit vollem Rechte trennen. *Terebratula triplicata* behielt L. v. Buch (Über Terebrateln, p. 41) noch für dreifaltige, hochgestirnte Gestalten der *Rhynchonella variabilis* bei, von welcher er sie aber auch nur schwer trennen konnte; nach den übereinstimmenden neueren Angaben englischer Paläontologen ist sie sicher damit zu vereinigen. Vieles, was unter diesem Namen aus deutschem Lias angeführt wird, dürfte aber auch zu *Rhynchonella obtusifrons* gehören. Eben so wenig gehört *Terebratula triplicata* Ziet. (Versteinerungen Würtembergs, p. 55, tab. XLI, fig. 4) hierher, und auch die nicht aufgeblähte Form mit Falten, die bis in den Schnabel reichen, welche Zieten (eod. loc. pag. 57, tab. XLII, fig. 6) als *Terebratula variabilis* abbildet, rechne ich nicht dazu. — Im Jahre 1836 führt Römer *Rh. variabilis* aus dem Lias vom Steinberge bei Mark-Oldendorf an (Versteinerungen d. norddeutschen Oolith-Gebirges, p. 39); da seine Beschreibung vollkommen mit der Buch'schen übereinstimmt, kann man diese Angabe wohl als zuverlässig betrachten. *Terebratula triplicata* (p. 38 desselben Werkes) dürfte möglicher Weise zu *Rhynchonella obtusifrons* gehören. Die Fundorte dafür sind der Belemniten-Lias von Willershausen und Kahlefeld, und der Lias bei der Ocker unfern Goslar. — Im selben Jahre erschien „Polens Paläontologie" von Pusch. Was hier als *Terebratula variabilis* (p. 11, tab. III, fig. 2) angeführt wird, ist auch dem Lager nach unzuverlässig. — Bald darauf haben einige ausgezeichnete deutsche Paläontologen, zuerst wahrscheinlich durch falsch bestimmte Exemplare irre geführt, einmal *Rhynchonella variabilis* als eine Varietät von *Rhynch. rimosa*, ein anderes Mal wieder die letztere als eine Abart der ersteren betrachtet. So sehr auch beide Arten in untergeordneten Einzelheiten schwanken, so muss das Naturwidrige einer solchen Vereinigung doch bei etwas näherer Betrachtung der Form und Zahl der Stirnfalten und schon der Wölbung des Gehäuses sich Jedem aufdrängen, wenn man selbst annehmen will, dass das gänzliche Fehlen der oberen, zahlreicheren Falten bei *Rhynchonella variabilis* noch nicht zur Abtrennung einer selbstständigen Art genüge. Leider sind durch diese Anschauungsweise die Nachrichten über das Vorkommen von *Rhynchonella variabilis* im schwäbischen Lias ziemlich mangelhaft geworden. *Terebratula variabilis* in Quenstedt's „Flözgebirge Würtembergs" (pag. 136) kann eben so gut *Rhynchonella obtusifrons* sein; im Handbuche der Versteinerungskunde (tab. XXXVI, fig. 1, 2) scheint dagegen unter *Ter. triplicata* α und *Ter. triplicata juvenis* die echte *Rhynch. variabilis* gemeint zu sein. *Ter. variabilis* wird aber wieder eine Form mit scharf in die Wirbelspitzen gehenden Falten genannt.

Orbigny (Prodrôme de Paléontologie stratigraph. I, pag. 220 und 239) vereinigt *Ter. bidens* und *Ter. triplicata* mit *Rh. variabilis* und stellt sie in sein Sinémurien und Liasien. Davidson (British Lias. and Ool. Brachiop. pag. 78, tab. XVI, fig. 1—6), hat *Rhynch. variabilis* vortrefflich behandelt: nur dürften die tab. XV, fig. 8—10, abgebildeten Varietäten zum Theil schon zu *Rhynch. obtusifrons* gehören.

In ihrer Jugend ist *Rhynch. variabilis* spitz, beinahe keilförmig, und es fehlen jene Seitentheile des Gehäuses beinahe ganz, welche man die Flügel zu nennen pflegt und welche die Nebenfalten zu beiden Seiten der Bucht tragen. Diesen unentwickelten Formen sind einige Male Namen gegeben worden, wie z. B. *Terebratula Buchii* Röm. (auch von Michelotti und anderen verbraucht). — Es lässt sich nicht leugnen, dass an einzelnen Localitäten diese kleinen Formen weitaus die vorwaltenden sind, und dass sie

durch die Rundung der Falten sich öfters sogar der *Rhynch. Bouchardi* nähern. Davidson bildet sie (tab. XVI, fig. 2, 3) von Stonehouse bei Stroud ab. Quenstedt nennt sie *Terebratula triplicata juvenis.* Häufig sind diese Formen im oberen Lias von Chanans bei Nods (Doubs). — Vielleicht lässt sich hier noch eine Art als selbstständig festhalten, nämlich *Terebratula parvirostris* Röm. (Versteinerungen des norddeutschen Oolith-Gebirges, p. 34, tab. II, fig. 17) aus dem Lias von Kahlefeld. Sie ist häufig im schwäbischen Lias: von Boll, Zell und Mezingen, und aus dem oberen Lias vom Plateau de Larzac (Cevennes) liegt sie mir vor. Wenn sich auch hier, namentlich bei grösseren Exemplaren, die Stirn ein wenig hebt, so dürfte doch Quenstedt's *Ter. scalpellum* vielleicht noch hierher zu ziehen sein. Was aus Frankreich als *Rhynch. Thalia* an das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet eingesendet worden ist, gehört wohl auch hierher, doch lässt die karge Notiz bei Orbigny (Prodrôme I, pag. 239) keine sichere Identification zu. Der Name *Terebrat. parvirostris* war zwar schon vor dem Erscheinen von Römer's Werk einer Art aus der Kreide, welche jetzt auch zu Rhynchonella gezählt wird, verliehen worden, aber in neuester Zeit hat man an der Selbstständigkeit dieser Art gezweifelt.

Ich verzichte darauf, die grosse Menge von Stellen hier anzuführen, wo in Listen oder ohne nähere Beziehung *Rhynch. variabilis* aufgeführt wird. Bei den grossen Meinungsverschiedenheiten, welche selbst bei den geübtesten Paläontologen über diese Art herrschen, kann man wohl allen jenen Angaben nur selten vertrauen. Die Localitäten, aus welchen die echte *Rhynch. variabilis* mir vorliegt, sind: unterer Lias (Gryphiten-Kalk) von Amberg und von der Theta bei Bayreuth, unterster Lias (α) von Gmünd und Mezingen, Lias von Malsch bei Heidelberg, vom Randen bei Schaffhausen, Lias von Fontaine-Étoupefour, oberer Lias vom Plateau de Larzac (Cevennes), und von Beure bei Besançon, Lias von Ilminster. Bei den Exemplaren von der letzten Localität finde ich immer nur eine Falte in der Bucht. — Ausserdem ist sie aber sehr verbreitet auch im Lias der Normandie, von England und von Spanien, nach den Zeugnissen von Orbigny, Davidson und Deslongchamps.

Zu Chanans bei Nods (Doubs) und zu More bei Besançon findet sich, und wie es scheint an letzterem Orte ziemlich häufig, noch eine weitere verwandte Art, die jedoch jedenfalls neu ist und keiner der kurzen Diagnosen in Orbigny's Prodrôme entspricht. Sie ist klein, etwa 9 Millim. breit, und eben so hoch, nur schwach gewölbt, trägt einen sehr kleinen Schnabel, und in der nur wenig eingesenkten Bucht zeigt sich gewöhnlich nur eine Falte; zu jeder Seite folgen zwei oder drei Nebenfalten; sie sind alle gerundet, keine setzt bis an den Schnabel fort. Was aber diese Art von allen mir bisher aus der Jura-Formation bekannten Rhynchonellen trennt, ist der äusserst stumpfe Schlosswinkel, durch den eine beinahe gerade Schlosskante erscheint, und dann der quadratische Umriss der kleinen Schale. Diese letzteren Merkmale trennen sie ganz von *Rhynch. variabilis*, welcher sie sonst durch das Verschwinden der Falten in der halben Länge der Schale sich nähern würde.

Rhynchonella fissicostata Suess.

Taf. IV, Fig. 1—4.

Starhemberger Schichten: Piesting — Hieset bei Peisching — Fusssteig auf die Tonion-Alpe unweit Maria-Zell.

Kössener Schichten: Gumpoldskirchen — Helenenthal und Siegenfeld bei Baden — Hirtenberg und Enzesfeld — Wallegg, Oed, Mandlinger Wand, Kitzberg bei Pernitz — Süd-Abhang des Fadnerkogels bei Buchberg — Weg vom unteren Hohenbauer zum Ober-Wies (NO. von Klein-Zell) — Bürger-Alpe bei Maria-Zell — zwischen der Vormauer und dem Münch-See am Schafberge — Kesskaralp-Graben (St. Wolfgang).

Aus den Gervillien-Schichten des Lanewies-Grabens und der Nordseite des Leutasch-Thales hat Schlagintweit sie eingesendet.

Trotz der mannigfaltigen Abänderungen, welche diese Art in Bezug auf den Schlosswinkel und die Höhe der Stirn bietet, sind doch alle aus diesen Verschiedenheiten hervorgehenden Formen durch ein sicheres, leicht erkennbares Merkmal verbunden, welches unter allen bisher bekannten Rhynchonellen des Lias dieser allein zukömmt, nämlich durch die regelmässige Spaltung der scharfen, dachförmigen Rippen. Diese Eigenthümlichkeit ist es auch, die mich ermuthigt, so verschiedene Gestalten, wie es die vier hier abgebildeten sind, einer und derselben Art zuzuzählen.

Der Schlosswinkel, immer grösser als ein rechter, scheint doch, eben so wie die Höhe der Stirn, mit der Zahl der Falten zu wechseln. Man bemerkt hier, wie bei den meisten Rhynchonellen, deren Faltenzahl sehr veränderlich ist, dass die Stücke mit weniger Falten eine kürzere, gedrungenere Gestalt mit hoher, durch eine breite Lücke getrennter Stirn zeigen, während bei den oftgefalteten Individuen das Ganze ein breiteres, mehr geflügelten Aussehen annimmt, und die Stirnkante, ohne durch eine so auffallende Lücke getrennt zu sein, oft eine geschwungene Linie bildet, welche sich allmählich zu den Randkanten herabsenkt. Es dürfte diese Bemerkung darum von einigem Interesse sein, weil, wie ich bei *Rhynch. subrimosa* ausführlicher es bemerkt habe, die jungen Individuen fast immer eine sehr flache Form mit kaum ausgeschiedener Bucht zeigen. Man kann daher sagen, dass die mehr gerippten Exemplare ihrer Jugendform gewöhnlich treuer bleiben, als die weniger gerippten.

Bei *Rhynchonella fissicostata* reichen die feinen und doch scharfen obersten Enden der Rippen bis an die äussersten Spitzen der Schnäbel. Unmittelbar unter den Schnäbeln spaltet sich, mit Ausnahme höchstens der letzten Seitenfalten, eine jede dieser Rippen in zwei; doch geschieht diese Spaltung nicht bei allen zu gleicher Zeit, sondern es folgt eine der anderen nach, so dass ein Zuwachsstreifen nicht alle diese Spaltungen auf einmal treffen könnte. — Eine weitere Spaltung dieser secundären Falten kömmt nur zuweilen vor; ausgezeichnet ist sie z. B. bei Fig. 1. — Im Ganzen schwankt die Zahl dieser stets scharfen und dachförmigen Falten, welche durch eben so grosse und eben so scharfe Zwischenräume von einander geschieden werden, zwischen 14 und 26, wovon 4 bis 10 in die Bucht fallen. Die letzte Falte der Bucht und die erste Seitenfalte gehören oft ein und demselbene Stamme an, so dass die die Bucht begrenzende Lücke in eine Spaltung fällt.

Der Schnabel ist mässig, durch keine scharfe Kante von der übrigen Schale abgegrenzt; in der Regel steht er aufrecht, und nur bei sehr gewölbten, wenig gefalteten Individuen ist er zuweilen auf die kleinere Schale herabgedrückt.

Junge Exemplare der *Rhynchonella furcillata*, welche mir von Herrn Eug. Deslongchamps aus dem Lias von Fontaine-Étoupefour mitgetheilt wurden, zeigen zuweilen gleich unter den Schnäbeln eine Zerspaltung sämmtlicher Falten, und erinnern daher sehr an unsere Art. Aber sobald man das Auftreten der zweiten Faltung an der Stirn und die Wiedervereinigung der früheren Falten bemerkt, das *Rhynch. furcillata* so schön charakterisirt, ist an eine weitere Verwechslung mit *Rhynch. fissicostata* wohl nicht zu denken.

Wenn auch seltener als *Rhynch. subrimosa*, findet sich diese Art doch in ziemlicher Menge an beinahe allen angeführten Localitäten. — Fig. 1 und 3 stammen von der Mandlinger Wand bei Wallegg, Fig. 2 und 4 vom Kitzberge bei Pernitz.

Rhynchonella cornigera Schafhäutl spec.

Taf. IV, Fig. 13—15.

1851. *Terebratula cornigera* Schafhäutl, in Leonh. u. Bronn's Jahrbuch, pag. 407, tab. VII, fig. 1.
1852. *Terebratella* „ Giebel, Deutschlands Petrefacten, pag. 444.

Starhemberger Schichten: Piesting — Hiesel bei Peisching — ? Grimming.
Weisse Lithodendron-Kalke von Unken.

Kössener Schichten: Siegenfeld bei Baden — Enzesfeld — Wallegg, Mandlinger Wand, Kitzberg bei Pernitz — N. vom Gracher im Hallthale; Bürger-Alpe (beides bei Maria-Zell) — Nattersbach, O. von Frankenfels — Schobergraben im Wiesthale bei Adneth — Mühlbachgraben am Mertlbache in Gaisau — Kössen.

Schafhäutl's Originale stammen vom Breitenstein, einem nördlichen Vorläufer des Wendelsteins; derselbe Autor kennt sie auch schon von Reit im Winkel.

Es ist dies wohl eine der auffallendsten und ausserordentlichsten unter den bisher bekannten Rhynchonellen. Die ganze Gestalt ist viel breiter als lang, und jederseits an der Vereinigungsstelle der Schlosskanten mit den Randkanten zu einer schaufelförmigen Spitze hervorgezogen. Die Schlosskanten entfernen sich unter einem sehr stumpfen Winkel von einander und werden auf jeder Schale von scharfen, bogenförmig gekrümmten Kanten begleitet, welche längs den Schlosskanten breite, blattförmige Räume von der gerippten Oberfläche des Gehäuses ausscheiden und, weit vom Schnabel, mit Schloss- und Randkanten in eine Spitze zusammenlaufen. Die Randkanten kommen auf diese Weise fast quer und parallel mit der Stirnkante zu stehen, welche mit einem merklichen Absatze gegen die kleine Schale emporgehoben ist. — Die Falten sind nicht stark und oft abgerundet; doch bringen sie an den Kanten eine scharfe Zickzack-Linie hervor. Sie gehen wie ein Büschel von den Schnäbeln aus, und nur in den dreieckigen Räumen über den Randkanten kann man nicht alle bis in den Schnabel verfolgen. Viele Falten theilen sich, ja es kömmt auch vor, dass die beiden Äste einer solchen getheilten Falte sich später wieder vereinigen (Fig. 13, *a*). Ihre Anzahl ist ziemlich veränderlich und auch das Verhältniss der Falten in der Bucht zu jenen auf den Randkanten ist durchaus unbeständig. So z. B. zählt ein Exemplar 7 Falten auf der Stirnkante und zu jeder Seite 10 weitere, ein anderes dagegen hat 9 in der Mitte, und nach einer, welche in den Absatz fällt, folgen nur 6 auf der Randkante. Die Zahl der mittleren Falten schwankt meistens zwischen 6 und 9. Auf den Steinkernen sind sie oft nur in der nächsten Nähe des Randes zu sehen. Der Schnabel steht aufrecht; das Deltidium und die Öffnung konnten noch nicht mit Sicherheit beobachtet werden.

Im Inneren ragen vom Schnabel der kleineren Schale, ganz wie bei anderen Rhynchonellen, zwei gekrümmte Hörner weit gegen die grössere Schale vor.

Die hervorragendste Eigenthümlichkeit dieser sonderbaren Gestalt, die Kante, welche auf jeder Schale die Schlosskante begleitet, führt zu einer näheren Betrachtung der Verhältnisse des Schnabels zu dem übrigen Gehäuse. — Der Schnabel der grösseren Schale ragt bei den meisten Geschlechtern mit einer leichten Krümmung nach vorne; hierbei pflegt er einen kleinen Theil der eigentlichen Schale nach sich zu ziehen, und der unter dem Schnabel gelegene Theil trennt sich von der Wölbung der Schale entweder nur durch eine Falte, die bald scharf, bald verschwindend rund ist, oder durch eine wirkliche Kante. Das erste ist z. B. bei Terebrateln, das zweite bei Spirifer der Fall. Diese Schnabelkante geht bei Terebrateln wie bei Rhynchonellen von der Spitze des Deltidiums aus, so dass bei dem ersten Geschlechte die Öffnung ausserhalb, bei dem letzteren aber innerhalb zu liegen kömmt. Diese Kante ist es auch, welche wir bei *Rhynchonella cornigera* in so sonderbarer Weise entwickelt finden, und zwar, was ein äusserst seltener Fall ist, nicht nur an der grösseren sondern auch an der kleineren Schale. Den dadurch abgesonderten Raum kann man aber nicht Area nennen, weil ihm die eigenthümliche Schicht und eine selbstständige Zuwachsstreifung abgeht; mit L. v. Buch könnte man ihn am passendsten das Ohr nennen.

Kaum wüsste ich eine Art zu nennen, welche dieser hier verwandt wäre. Sie ist an manchen Orten der Kössener wie der Starhemberger Schichten überaus häufig, nur sind die Spitzen schwer zu erhalten.

Die abgebildeten Stücke sind aus den Starhemberg-Schichten der Umgegend von Piesting.

Rhynchonella pedata Bronn spec.

Taf. IV, Fig. 16—23.

?1827. *Terebratula dubia* Catullo, Saggio di Zoolog. foss., pag. 139, tab. I, fig. c.
1832. „ *amphitoma var.* Bronn, in Leonh. u. Bronn's Jahrbuch, pag. 162.
1832. „ *pedata* Bronn, eod. loco.
1843. „ *salinarum* Petzholdt, Beiträge z. Geognosie v. Tirol, pag. 52, fig. 1, 2.
1851. „ *subdimidiata* Schafhäutl, Geogn. Untersuch. der südbaierischen Alpen, pag. 104, 138, tab. XIV, fig. 18.

Findet sich in, wahrscheinlich dem Dachsteinkalke untergeordneten Lagen an folgenden Stellen: In Blöcken, hart an der hohen Wand bei Wiener-Neustadt, und zwar auf der Maiersdorfer Vormittags-Weide, zwischen Maiersdorf und Stollhof. — Südöst. Abfall des Türnitzer Höger-Kogels, — zweifelhaft mit einem kleinen, glatten Spirifer *(Sp. rostratus?)* in schwarzem Kalke am Nord-Fusse des Traunsteins, — Weissenbach-Alpe am hinteren Lahngang-See, Neustein am vorderen Lahngang-See und noch mehrere Punkte näher bei und um Aussee (Hochscheibe am Salzberge, Süd-Fuss des Maiskogels, Fuss des Zlamkogels, Teufelsmühle im Tanner; Fallgraben), welche namentlich durch Lipold aufgefunden wurden. — Am Hallstätter See, und zwar am nordöstlichen Abfalle des Ramsauer-Gebirges bei Steg, und an der Werflinger Wand, am Abfalle des Dachsteingebirges in den See, wo sie Simony entdeckte. — In Hallein, woher sie Bronn und Petzholdt beschrieben, findet sie sich am Moserstein am Dürrnberg, und am östlichen Fusse des Wallbrunn. — Endlich kömmt sie in dunkelgrauen Kalkgeschieben bei Aigen unweit Salzburg vor.

Aus Schafhäutl's Angaben geht hervor, dass ähnliche Schichten auch am Hundstod im Steinernen Meere, dann am Jännerkopf und an der Spitze des Kahlersberges (an einer Stelle vielleicht mit der Dachstein-Bivalve?) anzutreffen seien.

Die Schlosskanten entfernen sich von einander unter einem Winkel, der gewöhnlich mehr als 100° beträgt, und zuweilen sogar so stumpf ist, dass eine nur wenig gekrümmte Schlosslinie entsteht, welche der Stirnkante nur wenig an Länge nachsteht. Schloss- und Stirnkanten werden durch bogenförmige Randkanten vereinigt. Das ganze Gehäuse, gewöhnlich viel breiter als lang, ist von scharfen, dachförmigen Falten bedeckt, welche durch eben so grosse und eben so scharfe Zwischenräume von einander getrennt werden. Ihre Zahl ist mindestens 17—20. Nur sehr selten und ausnahmsweise spaltet sich die eine oder die andere von ihnen. Die grössere Schale ist flach oder nur wenig gewölbt, während die kleinere, namentlich in ihrer oberen Hälfte eine oft sehr bedeutende Aufblähung zeigt. Schon vom Schnabel an zieht sich eine merkliche Depression in der Mitte der Schale herab, auf der kleineren gewöhnlich stärker als auf der grösseren; hierdurch wird die Stirnkante in der Mitte eingeschnürt, ihre Mitte dabei auf keinerlei Weise weder gehoben, noch gesenkt, und sämmtliche Kanten bleiben in einer Ebene. In dieser Depression pflegen die Falten etwas zahlreicher und niedriger zu sein.

Der Schnabel, nicht besonders hoch, ist ganz gerade, oder nur wenig nach vorne gerichtet; er zeigt, abweichend von Allem, was man bis jetzt bei Rhynchonellen kennt, eine Verwachsung oder einen theilweisen Verschluss von oben her, so dass die Öffnung für den Haft-Muskel im unteren Theile der Deltidial-Öffnung liegt. Drei oder vier Falten des Schnabels der kleineren Schale sieht man noch ganz scharf unter den anderen Schnabel hineinreichen (Fig. 22, 23). Eine Kante, die von der Spitze der Deltidial-Öffnung bogenförmig herabläuft, bildet nur an der grossen Schale längs dem oberen Theile der Schlosskante ein kurzes, oft merklich ausgehöhltes Ohr.

Unter den Tausenden von Exemplaren, welche, eines an dem anderen, das ganze Gestein anzufüllen pflegen, findet man doch gar selten ein ganzes Stück; nur kleinere Individuen sind, namentlich an den Lahngang-Seen, in grösserer Menge zu haben, und an diesen kann man die wunderbarste Vielgestaltigkeit

beobachten. Ein bedeutender Theil dieser kleineren Stücke zeigt, als Steinkern, gar keine Falten, oder nur jene feineren, eigenen, welche in der beide Schalen umfassenden Einschnürung liegen. Oft auch sieht man eine unsymmetrische Erweiterung einer Hälfte des Gehäuses (Fig. 19), aber doch kein Verziehen der Stirnkante, wie z. B. bei *Rhynchon. inconstans.*

Der ganze Bau des Gehäuses, mit einer Depression auf jeder Schale und dann namentlich die Einrichtung des Schnabels lassen mich über die generische Stellung dieser Muschel ganz im Unklaren. Über die innere Einrichtung konnte ich bei den äusserst ungünstigen, petrographischen Verhältnissen nur sehr dürftige Beobachtungen machen. Alle Exemplare, welche mir bisher unzerdrückt und mit noch vereinigten Schalen aus den hellen Kalken zugekommen sind, zeigten in ihrem Inneren concentrische Lagen von Kalkspath, in denen keine Spur einstiger Brachial-Vorrichtungen zu entdecken war. In den dunkleren Kalken einzelner Localitäten in der Nähe von Aussee, z. B. an der Hochscheibe am Salzberge, sind die Gehäuse verkieselt. Nichtsdestoweniger konnte ich auch hier mittelst Säuren an der kleineren Schale nur die beiden Schlossgruben und zwei ziemlich breite, aber kurze Crural-Platten auffinden. Septa sind nicht vorhanden; die Schlosszähne sind gross und stark. Wenn ich also diese Art vorläufig zu Rhynchonella stelle, so geschieht dies nur in der Hoffnung, dass zukünftigen Untersuchungen ein günstigeres Materiale zu Grunde liegen werde. Die Lage des Haft-Muskels unter dem Schnabel, die fasrige Schale und der Mangel einer echten Area nähern sie wenigstens der Familie der *Rhynchonellidae* mehr, als einer anderen. Es ist nicht zu leugnen, dass die Einschnürung der Mitte an den meisten anderen Geschlechtern, und gerade bei Rhynchonella noch nicht beobachtet wurde; aber man kennt schon Rhynchonellen, bei welchen alle Kanten in einer Ebene liegen, z. B. *Rh. trigona* Quenst. *spec.*, und andere, welche statt auf der grösseren, auf der kleineren Schale die Bucht zeigen, im Sinne der *Terebratulae nucleatae.* Ein weit wichtigerer Unterschied liegt im Baue des Schnabels.

Eben so viele Zweifel als die generische Stellung hat mir auch die Synonymik der *Rhynch. pedata* geboten. — Catullo beschrieb im Jahre 1827 undeutliche Kerne einer Terebratel, welche mit *Cardium triquetrum* vorkommen soll, vom Berge Pelmo und von Antelao, vom Brenta-Canal und aus den Bergen der Umgegend von Feltre. Wie schon der Name *Tereb. dubia* anzeigt, sind auch die Nachrichten, welche hier gegeben werden, zu einer sicheren Identification nicht ausreichend. — 1832 erschien im „Neuen Jahrbuche für Mineralogie" Bronn's Beschreibung der Petrefacten des Salza-Thales; die vorliegende Art wird (pag. 161) vom Dürrenberge bei Hallein auf das Trefflichste beschrieben, und dann als Varietät zu der im polnischen Übergangskalke vorkommenden *Ter. amphitoma* gezogen. Um einer bei uns eingebürgerten Verwechslung zu begegnen, glaube ich ausdrücklich wiederholen zu müssen, dass Bronn den Namen *Terebratula amphitoma* nicht der Art von Hallein, sondern jener von Kielce gegeben hat, und dass man ihn daher in die Liste österreichischer Versteinerungen nicht aufnehmen darf. — Dagegen scheint es mir, als könne die in dem eben angezogenen Aufsatze unmittelbar darauf folgende *Terebratula pedata* Bronn auf keine andere als auf diese nämliche Art bezogen werden. Ich habe, um dies wahrscheinlicher zu machen, Taf. IV, Fig. 17, ein Exemplar mit mehr dreieckigem Umrisse, mit weniger eingeschnürter Stirn und spitzerem Schlosswinkel, ebenfalls vom Aussee'er Salzberge, abbilden lassen. Dieses Stück befindet sich im ständ. Museo zu Gratz.

Bronn's Vergleichung der Halleiner Form mit jener aus Polen hat einen wesentlichen Einfluss auf die meisten späteren Beschreibungen ausgeübt. — L. v. Buch heisst auch (Über Terebrateln, pag. 91, tab. III, fig. 45) die polnische Art *Tereb. amphitoma,* und zieht sie in seiner späteren Abhandlung über Delthyris (pag. 48) zu Spirifer. Dasselbe hat Pusch (Polens Paläontologie, pag. 16, tab. III. fig. 10) gethan, nachdem er im Jahre 1833 dieser selben Art den Namen *Tereb. lacunoides* gegeben hatte (Geognost. Beschreib. v. Polen. Bd. I, pag. 124). Nach den vielen paläozogischen Arten, welche im

letztgenannten Werke mit vom Kanzelberge bei Kielce angeführt werden, scheint es ziemlich sicher, dass die echte *Ter. amphitoma* in das Übergangs-Gebirge gehöre. Alle Autoren stimmen darin überein, dass hier die Rippen zugerundet und öfters gespalten seien, was auf unsere Art nicht passt. — Was endlich die Übertragung dieser polnischen Art zu Spirifer betrifft, so bleibt darüber noch mancher Zweifel über, da das von Pusch (Polens Paläontologie, tab. III, fig. 10 *c*) abgebildete Stück mit Spiren gar nicht von Kielce herstammt. — Kürzlich hat Andrzejowski *Ter. amphitoma* von Smotryez bei Kamienice genannt; die mitangeführten Arten sind wenigstens grösstentheils paläozoische.

Von den abgebildeten Stücken stammt Fig. 16 von der Werflinger Wand bei Hallstatt; es ist nur wenig ergänzt. Eben daher ist das grosse Bruchstück Fig. 18. Die weiteren Fig. 17 und 22, 23 sind von Aussee und die kleinen Exemplare vom vorderen Lahngang-See.

Familia: DISCINIDAE.

Genus: DISCINA Lamarck.

Es sind mir bis jetzt nur drei Exemplare aus den Kössener Schichten zugekommen, welche dieses Geschlecht vertreten. Zwei davon sind vom Schobergraben bei Adneth, und stellen das eine ein unbedeutendes Bruchstück, das andere eine vollständige kleinere Klappe dar. Das letztere habe ich Taf. IV. Fig. 24 abbilden lassen; die Art ist wohl neu, aber ehe man ihr einen selbstständigen Namen schafft, muss man wohl noch die Auffindung vollkommnerer Reste abwarten. Der Umriss ist etwa birnförmig, gegen das Ende des Spaltes zu sich verschmälernd. Zuwachslinien und zwischen ihnen eine sehr feine Radialstreifung bedecken die ganze Fläche, auf welcher an einer Stelle noch der Rest einer zweiten Schicht erhalten ist, die den Branchial-Gefässen ähnliche Zeichnungen zeigt (Fig. 24, *b*). Der Spalt ist nur eine kleine Strecke weit sichtbar; die Zuwachsstreifen sind in seiner Nähe nach einwärts gezogen. Die auf dem Gesteine umherliegenden Fragmente gehören der grösseren Schale an. Möglich, dass diese Art gar nicht verschieden ist von der folgenden.

Discina Cellensis Suess.

Taf. II, Fig. 18 (vergrössert).

Kössener Schichten: Bürger-Alpe bei Maria-Zell.

Mein ganzes Materiale besteht in einer einzigen grösseren Schale, deren unterer Rand nicht einmal ganz vollständig ist. In der Richtung des Spaltes gemessen, beträgt der Winkel am Scheitel etwa 135°; der Scheitel selbst ist wenig excentrisch. Die Schale besteht aus zwei Lagen. Die obere, opake Lage ist mit starken den Zuwachsstreifen entsprechenden Runzeln bedeckt, auf welchen sich rundliche, zuweilen verzweigte, zuweilen tropfenförmige Erhöhungen zeigen, die einigermassen an *Calyptraea muricata* erinnern. Am Scheitel ist diese obere Lage abgesprungen, und man bemerkt unter ihr die zweite, welche braun, hornig, durchscheinend und glatt ist.

Zum Schlusse füge ich zwei Tabellen bei, in welchen das Vorkommen der hier beschrieben Arten dargestellt ist. Von den Fundorten wurden einige unbedeutendere weggelassen, andere nahe aneinander gelegene, zusammengefasst.

Tabelle I.

Kössener Schichten.	T. cornuta Sow.	T. pyriformis Sss.	T. boria Sss.	T. gregaria Sss.	Th. Haidingeri Sss.	Spg. oxycolpos Emr. sp.	Sp. rostratus Schl. sp.	Sp. Münsteri Dav.	Sp. Emmrichi Sss.	Rh. subrimosa Schfh. sp.	Rh. obtusifrons Sss.	Rh. fissicostata Sss.	Rh. cornigera Schfh. sp.	Disc. Cellensis sp.
Gumpoldskirchen	×	×	×	—	—	×	—	×	—	×	—	×	—	—
Helenenthal und Siegenfeld	×	×	×	×	—	×	×	×	×	×	—	×	×	—
Hirtenberg und Enzesfeld	×	×	—	×	—	—	×	×	×	×	×	×	×	—
Wallegg, Oed, Mandlinger Wand, Kitzberg, Frohberg.	×	—	—	×	×	×	×	×	×	×	—	×	×	—
Umgegend von Klein-Zell	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—	×	—	—
Fadnerkogel	×	—	—	×	—	—	—	×	—	×	—	×	—	—
Umg. v. Maria-Zell (Hallthal, Bürger-Alpe.)	×	—	—	×	—	—	×	×	—	×	—	×	×	×
Nattersbach	×	×	—	—	—	—	—	×	—	×	—	×	×	—
Aussee (Moosberg)	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—
Schafberg	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—
Schobergraben	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
Mertlhach (Gaisau)	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	×	—
Geg. von Unken und Lofer	—	—	—	—	—	×	×	×	—	—	—	—	×	—
Zwischen Ruhpolding und Wössen	—	—	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—	×	—
Kössen	×	—	—	×	—	×	—	×	—	×	—	—	×	—
Wendelstein, Breitenstein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—
Umg. d. Zugspitze (Leutasch-Th., Kramer, Loisach-Th.)	×	—	—	×	—	×	—	×	×	×	—	×	—	—
Lechthal	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
Formarin	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
Starhemberger Schichten.														
Umg. von Piesting	×	×	—	×	—	—	×	×	×	×	—	×	×	—
Hiesel bei Peisching	—	×	—	×	—	—	×	×	×	×	—	×	×	—
Tonion	—	×	×	—	—	—	—	×	×	×	—	×	—	—
Grimming	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	?	—
Kirchholz bei Adneth	—	—	—	—	—	—	×	—	?	—	—	—	—	—
Lithodendron-Kalk.														
Loser bei Aussee	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
Kirchstein bei Unken	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	×	—

Tabelle II.

Grestener Schichten.	T. cornuta Sow.	T. grossulus Sss.	T. Grestenensis Sss.	Sp. rostratus Schl. sp.	Sp. Münsteri Dav.	Sp. Hauceri Sss.	Rh. Austriaca Sss.
Bernreuth	—	—	×	—	—	—	×
Gresten	—	×	×	—	×	—	×
Gaming	—	—	?	—	—	—	×
Grossau	×	×	×	—	—	×	×
Pechgraben (Steinau. Fürstenhammer)	—	—	×	×	×	×	×

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1— 4. *Spirigera oxycolpos* Emmr. sp., aus den Kössener Schichten von Kössen.
„ 5— 9. Junge Exemplare, eben daher.
„ 10, 11. Sehr grosses Exemplar aus den Kössener Schichten vom Kitzberge bei Pernitz.
„ 12—14. Gebrochene Exemplare mit den Spiren; Steinkern mit den Muskel-Eindrücken. Kitzberg und Kössen.
„ 15—20. Auf einander folgende Schnitte, in doppelter natürlicher Grösse; von Kössen.

In allen diesen Figuren bedeutet: α den Haftmuskel, β die Adductoren, γ die an den Aussenseiten der Condyloidal-Platten liegenden Räume, *c* die Schlosszähne, *c'* die sie stützenden Condyloidal-Platten, *f* die Schlossgruben, *a* die Crura, *u* den Scheitel-Fortsatz der kleineren Schale.

Tafel II.

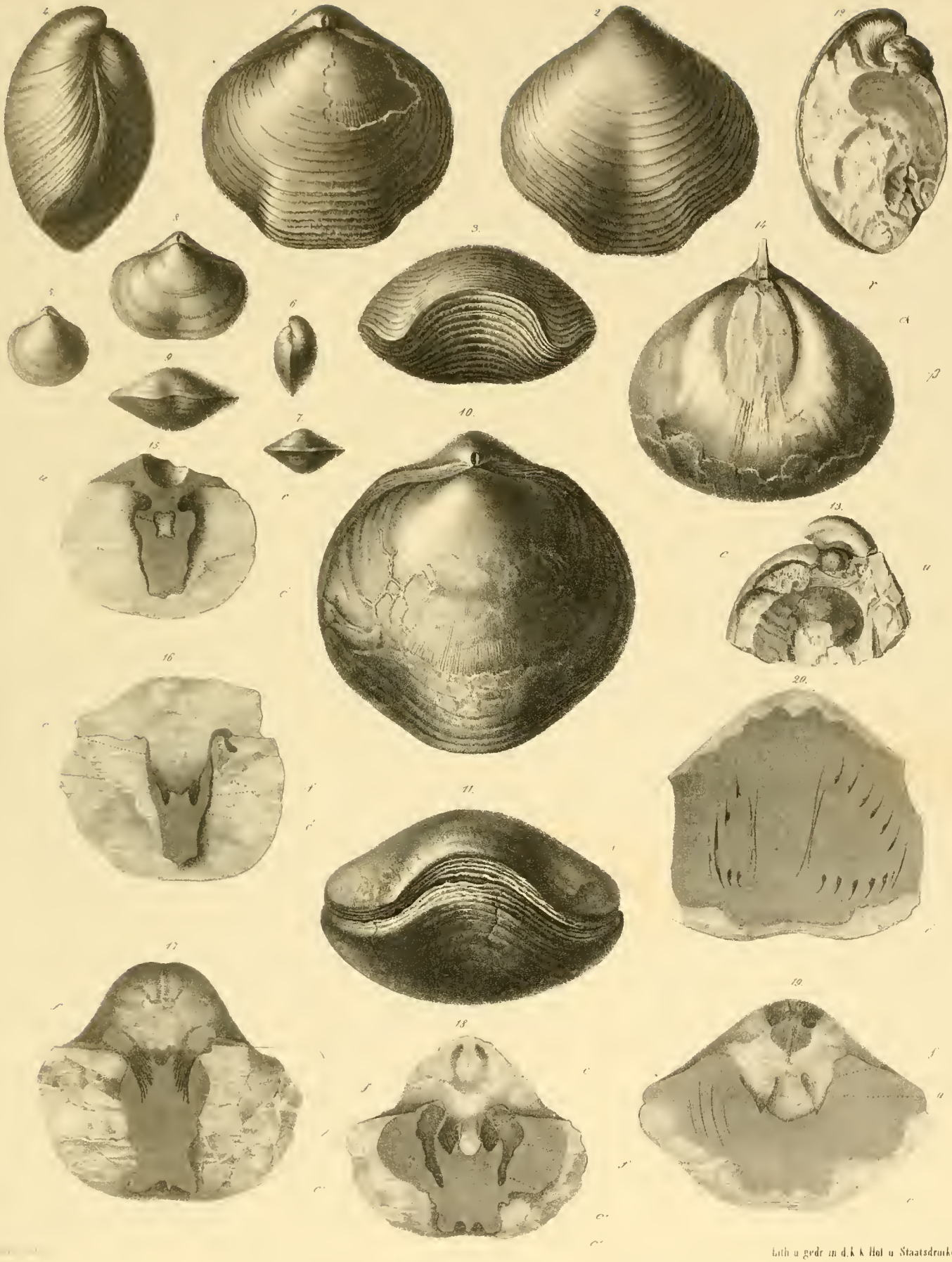
Fig. 1, 2. *Spirifer Münsteri* Dav. Kössener Schichten; Kitzberg.
„ 3. „ „ „ „ „ Gumpoldskirchen.
„ 4. 5. „ „ *var. austriaca.* Starhemberger Schichten; Bauernhaus Teufel unweit Starhemberg.
„ 6. „ *Haueri* Sss. Grestener Schichten; Pechgraben.
„ 7. „ *Emmrichi* Sss. Kössener Schichten; Kitzberg.
„ 8. „ *rostratus* Schlot. sp. Grestener Schichten; Pechgraben.
„ 9. *Terebratula grossulus* Sss. Grestener Schichten; Gresten.
„ 10. „ *cornuta* Sow. „ „ Grossau.
„ 11. „ *Grestenensis* Sss. „ „ Steinau im Pechgraben.
„ 12. „ „ ? (jung). „ „ Gresten.
„ 13—15. *Terebratula gregaria* Sss. Kössener Schichten; Mandlinger Wand bei Wallegg.
„ 16, 17. *Thecidea Haidingeri* Sss. Kössener Schichten; Kitzberg.
„ 18. *Discina Cellensis* Sss. Kössener Schichten; Bürger-Alpe bei Maria-Zell. Der beigesetzte Strich gibt die natürliche Grösse an.

Tafel III.

Fig. 1—5. *Terebratula cornuta* Sow. Kössener Schichten; Kitzberg.
„ 6, 7. „ *pyriformis* Sss. Kössener Schichten; eben daher.
„ 8. „ *?pyriformis*, eine nahestehende Form; eben daher.
„ 9. „ *horia* Sss. Kössener Schichten; Enzesfeld.
„ 10—15. *Rhynchonella Austriaca* Sss. Grestener Schichten; Pechgraben.

Tafel IV.

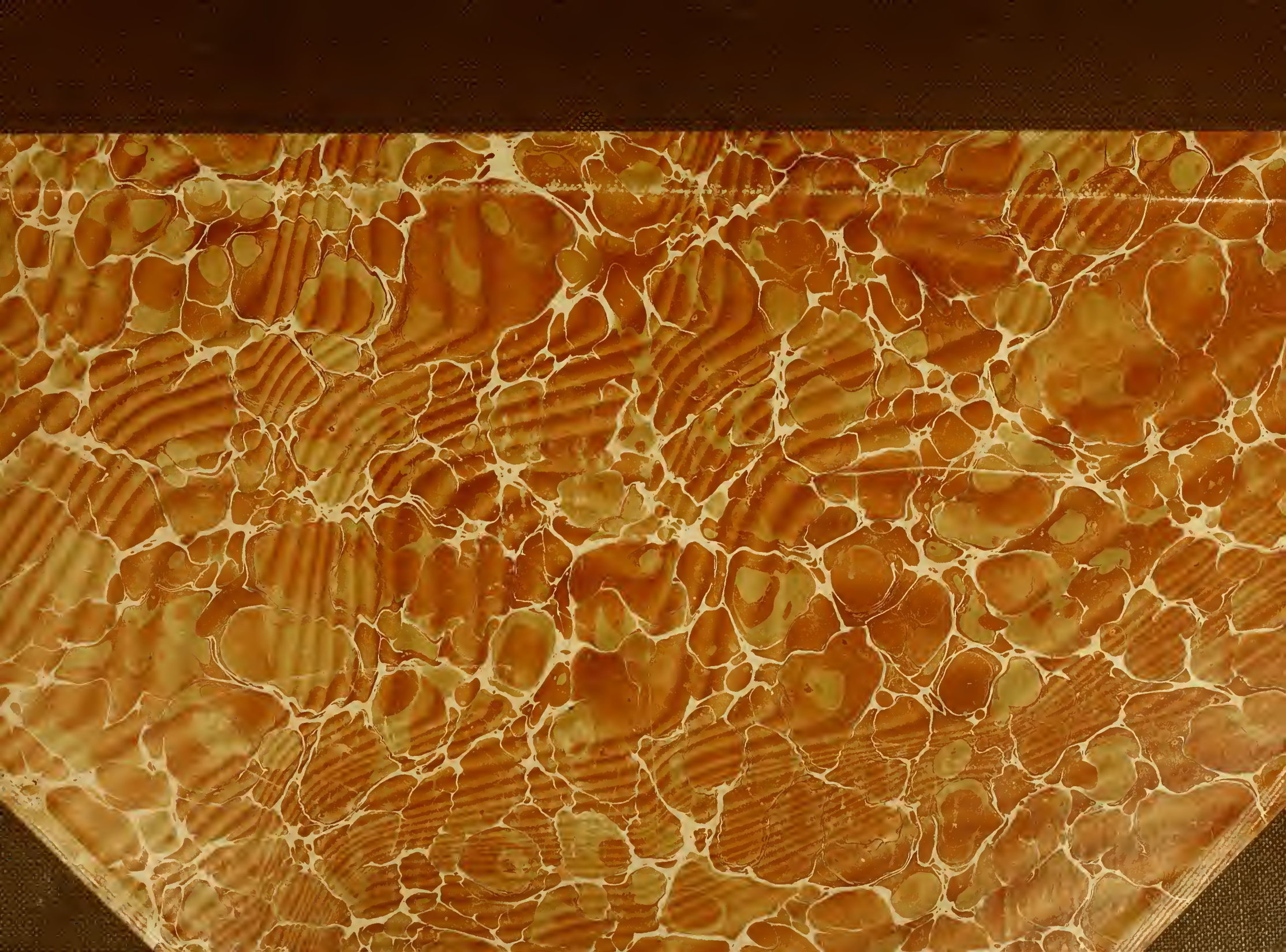
Fig. 1, 3. *Rhynchonella fissicostata* Sss. Kössener Schichten; Mandlinger Wand bei Wallegg.
„ 2, 4. „ „ „ „ „ Kitzberg bei Pernitz.
„ 5, 6, 11. „ *subrimosa* Schfh. sp. Kössener Schichten; Kitzberg bei Pernitz.
„ 7. „ „ „ „ „ Enzesfeld.
„ 8—10. „ „ „ „ „ Mandlinger Wand bei Wallegg.
„ 12. „ *obtusifrons* Sss. Ältere Ammonitenkalke von Enzesfeld.
„ 13—15. „ *cornigera* Schfh. sp. Starhemberger Schichten. Umgegend von Piesting.
„ 16. „ *pedata* Bronn sp. Typische Gestalt. Werflinger Wand, am N. Abfalle des Dachstein-Gebirges in den Hallstätter See.
„ 17, 22, 23. „ *pedata* Bronn sp. Verkieselt in dunkeln Kalken der Umgegend von Aussee.
„ 18. „ „ „ Fragment eines grossen Exemplares. Werflinger Wand.
„ 19—21. „ „ „ Kleinere Exemplare vom Neustein am vorderen Lahngang-See.
„ 24. *Discina spec.* Kössener Schichten. Schobergraben bei Adneth.



Lith u gedr in d.k.k Hof u Staatsdruckerei

Lith u gedr im d k k Hof u Staatsdruckerei

Lith u gedr im d k k Hof u Staatsdruckerei

Lith u gedr im d k.k. Hof-u Staatsdruckerei.

3 2044 093 282 440